ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ

ಡಾ॥ ಎಸ್ ವಿ ಪಾಟೀಲ್
ಶ್ರೀ॥ ಎಲ್ ಎ ದೀಕ್ಷಿತ್

1973

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-24

ಪ್ರಕಟಣೆ—೧೨

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ

ಡಾ|| ಎಸ್. ವಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಮತ್ತು

ಶ್ರೀ|| ಎಲ್. ಎ. ದೀಕ್ಷಿತ್
ಕೃಷಿತಜ್ಞರು

1973

ಕನ್ನಡ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560024

MANNU MATTU NEERU NIRVAHANE

BY

Dr. S.V. PATIL

AND

Sri. L.A. DIKSHIT

Published by University of Agricultural Sciences, Bangalore under the Centrally Sponsored Scheme of Production of Books and Literature in Regional Languages at the University Level, of Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare.

Pages: Demi-Octavo xxiv+288 Price: Ordinary Copy Rs. 12/-
Calico Copy Rs. 15/-

U.A.S., Bangalore-560024

First Edition : 1973
Copies : 2000

Publishers: Secretary, Publications Council,
University of Agricultural Sciences, Bangalore-560024.

ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ–1973
ಪ್ರತಿಗಳು: 2000

ಬೆಲೆ: ಸಾದಾಪ್ರತಿ ರೂ. 12/-
ಕ್ಯಾಲಿಕೊಪ್ರತಿ ರೂ. 15/-

ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಪ್ರಕಟಣಾ ಸಮಿತಿ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560024.

ಮುದ್ರಕರು: ಡಬ್ಲ್ಯು. ಕ್ಯು. ಜಡ್ಜ್ ಪ್ರೆಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು–25.

ಮುನ್ನುಡಿ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಇದುವರೆವಿಗೂ ರೈತನಿಗೆ ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಅನೂಚಾನವಾಗಿ ಬಂದ ಕಸುಬಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿತ್ತು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಲೆಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೃಷಿ ಲಾಭದಾಯಕ ಉದ್ಯಮವಾಗಬಲ್ಲದು ಎಂಬ ಅಂಶ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈಗಿನ ರೈತ, ಅವನ ಪೂರ್ವಜರಂತಲ್ಲದೆ, ವ್ಯವಸಾಯತಜ್ಞರ ಸಹಾಯದಿಂದ ತನ್ನ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕಾತರನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ನಮ್ಮ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ರಾಜ್ಯದ ಬೇಸಾಯ ಪ್ರಗತಿಗೆ ದ್ಯೋತಕ. ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹಸ್ತಪತ್ರಿಕೆ, ಕೈಪಿಡಿ, ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಲೇಖನ, ಹೊಲ-ಮನೆ ಭೇಟಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರೋತ್ಸವಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮುಟ್ಟಿಸಿ, ಅವನ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆದಿದೆ.

ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರ ಅಕ್ಷರಜ್ಞಾನ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಕಸುಬಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಹಳ್ಳಿಗಾಡಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರುವ ವಿದ್ಯಾವಂತರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಮೂಲಭೂತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮನಗಂಡ ಭಾರತ ಸರಕಾರ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕೊಡಲು ಮುಂದೆಬಂದಿದೆ. ಪಠ್ಯ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಯೋಜನೆ ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಸಾಹಿತ್ಯ ಬೆಳೆದು ಸರಸ್ವತೀ ಭಂಡಾರ ವೃದ್ಧಿಯಾದಾಗ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮ, ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಿಂದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗೆ ಬದಲಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ಪಠ್ಯ ಹಾಗೂ ಪೋಷಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಹಿತ್ಯನಿರ್ಮಾಣದ ಹೊಣೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮೂಲಗ್ರಂಥ ಬರವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತಿತರ ಭಾಷೆಗಳಿಂದ ಅನುವಾದ ಇವೆರಡೂ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸಾಹಿತ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ರೈತಬಾಂಧವರಿಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಇತರರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು
ತಾ. 15-8-1973

ಎಚ್. ಆರ್. ಅರಕೇರಿ
ಉಪಕುಲಪತಿ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತು

ಸಾವಿರದ ಒಂಬತ್ತುನೂರ ನಲವತ್ತೇಳನೆಯ ವರ್ಷ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಬಂದುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ನೂರಾರು ವರ್ಷ ಪರಕೀಯರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ನಾಡು ನಾನಾ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಝರಿತವಾಗಿತ್ತು. ಅಜ್ಞಾನ, ಬಡತನ, ಆಲಸ್ಯಗಳು ತಾಂಡವವಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಜನತೆ ಕಂಗೆಟ್ಟಿತ್ತು. ನಾಡಿನ ಸರ್ವಾಂಗಸುಂದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸರಕಾರವು ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಕರ್ತವ್ಯವೆಂದು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಒಂದಾಗಿತ್ತು.

ಮೂರು ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯವು ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಇಡೀ ದೇಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ಶಿಕ್ಷಣಧೋರಣೆ ಇರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಮನಗಂಡು ಸಾವಿರದ ಒಂಬತ್ತುನೂರ ಅರವತ್ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶಿಕ್ಷಣ ಆಯೋಗದ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯ್ತು. ಅದು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ದೀರ್ಘ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣಧೋರಣೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿತು.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣಧೋರಣೆ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಭಾಷೆಗಳ ಹಾಗೂ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳ ಚೇತನಾವೃದ್ಧಿಯು ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇವು ಕೈಗೂಡಿಬಂದ ಹೊರತು, ಜನತೆಯ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚೇತನವು ಕುದುರಲಾರದು; ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಶಿಕ್ಷಣಮಟ್ಟವು ಸುಧಾರಿಸಲಾರದು; ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಲಾರದು; ಬುದ್ಧಿವಂತರು ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯರ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುವುದು.

ಸಂಸತ್ತಿನ ಎರಡೂ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಚರ್ಚೆನಡೆದು ಭಾರತ ಸರಕಾರವು ಸಾವಿರದ ಒಂಬತ್ತುನೂರ ಅರವತ್ತೆಂಟರಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಧೋರಣೆಯನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು.

ಭಾರತವು ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರ. ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳದೇ ಆದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಿದೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಾಗಲೇ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಮಗ್ರತೆ ಬೆಳೆದುಬರುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹದಿನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಹಿಂದಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಂದಿಗೇ ನಡೆಯಬೇಕು. ಆಗ ನಿಜವಾದ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಒಂದು ಚಾಲನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಜ್ಯಭಾಷೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಸಾಧನಗಳಾಗುವಂತೆ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರವು ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿತ ಯತ್ನ ನಡೆಯಿಸಬೇಕು.

ಇದು ಸಂಸತ್ತು ಕೈಗೊಂಡ ನಿರ್ಧಾರ.

ಈ ನಿರ್ಧಾರದೊಂದಿಗೆ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಭಾರತ ಸರಕಾರದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಯುವಜನ ಸಚಿವಾಲಯ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಗಳು ಈ ಮಹಾನ್ ಕಾರ್ಯದ ಹೊಣೆ ಹೆಗಲಿಗೇರಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೇಂದ್ರವು, ಒಂದೊಂದು ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನಾವಧಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಕ್ಕೆಂದು ಒಂದುಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲರಾಳ್ವಿಕೆ ಇದ್ದಾಗ ಆಡಳಿತಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಹಾಗೂ ದೇಶಿಗರ ಹಿತಸಾಧನೆಗೆ ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಪರಕೀಯರಾದ ಆಡಳಿತಗಾರರು ತಮ್ಮ ಆಡಳಿತವನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು, ಆಳ್ವಿಕೆಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಭದ್ರಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ಆಳ್ವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿದರೇ ಹೊರತು, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವು ಭಾರತದ ಭಾಷೆ, ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಏನಾದೀತೆಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಿ ತಮ್ಮ ಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳ ಮುದ್ರೆಯೊತ್ತುವ ಸಂಚುಗಾರಿಕೆಯೂ ಆಗಿರಬೇಕು. ದೇಶಕ್ಕೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೂ ಇಂಗ್ಲಿಷಿಗೆ ಆಡಳಿತ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ಥಾನ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶವು ದಾಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವಾಗಿನಂತೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.

ಶಿಕ್ಷಣವು ಜನತೆಯ ತಲೆ ಕಣ್ಣುಗಳು. ವಿಚಾರಶಕ್ತಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆದು. ಜ್ಞಾನಚಕ್ಷು ಕಾಂತಿಯುತವಾದಾಗ ಯಾವುದೊಂದು ಜನಾಂಗ ಸುಸಂಸ್ಕೃತವೆನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ; ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಬಲಸಂಚಯನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಜಾಗೃತ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣದ ಏರ್ಪಾಡಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಣವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಾಧ್ಯಮವು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆ ಇಲ್ಲವೆ ತಾಯಿ

ನುಡಿಯಾಗಿರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕವೆಂದು ಎಲ್ಲ ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಸಾಗಿಬಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಪ್ರಭಾವವು ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವಿಷಯದಲ್ಲಿಯಂತೂ ಈ ಪ್ರಭಾವವು ಭಾರಿ ಎದ್ದು ಕಾಣು ವಂತಹುದು. ಅಪಾರ ಜ್ಞಾನರಾಶಿಯು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಭಾರತೀಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವದ ಬಹು ಜನರ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಮುಂದು ವರಿದ ಜನಾಂಗದ ಭಾಷೆ ಇದಾದುದರಿಂದ ದಿನದಿನಕ್ಕೂ ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯಲೇಬೇಕಾಗಿದೆ.

ದೇಶಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೋಧೆ ನಡೆದಾಗ ಜ್ಞಾನದ ಸ್ಪಷ್ಟ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬುದ್ಧಿ ಪುಷ್ಟಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾಹಿತ್ಯ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮನಗಂಡಾಗ, ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶ ಭಾಷೆಯೇ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮವಾಗುವುದು ಅಗತ್ಯವೆನಿಸುವುದು : ಅನಿವಾರ್ಯವೂ ಆದೀತು.

ಈ ಬದಲಾವಣೆಯು ಇಂದೇ ನಡೆಯಬೇಕೆ ? ಇದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನೇನಾದರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿದೆಯೆ ? ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವು ಯಾವುವು ? ಅವುಗಳ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯಬೇಕು ?

ಈ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರರೂಪವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳು ಹಲವು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿವೆ.

ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮವು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹಲಕೆಲವು ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ಪೂರಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ಆಧಾರಗ್ರಂಥ ಗಳು, ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕಗಳು, ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಒಂದು ನಾಡನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಬಿಡ ಬಹುದು. ಆದರೆ, ಒಂದು ನುಡಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸವು ಅತೀವ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಹಲವಾರು ಜನ ತಂತ್ರಜ್ಞರು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಬರಹಗಾರರು ಬಹುಕಾಲ ಶ್ರಮಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಪಾರ ಹಣ ವೆಚ್ಚವಾಗುವುದು. ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥರಚನೆಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಾವಳಿಗಳು ಮೊದಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕು. ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆ ಯಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಂದಾಗ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೊಡು ವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಮಾನವೆಲ್ಲ ಒಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಳಗಿ, ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಬೋಧೆಮಾಡುತ್ತ ಬಂದವರನ್ನು, ಒಮ್ಮೆಲೇ ಬೇರೊಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೋಧೆ ಮಾಡೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ, ಅದು ಅವರ ತಾಯಿನುಡಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೋಧೆ ಮಾಡಲು ಅವರಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಇಂಥವರು ಸಾಧನೆ ಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವರಿಗೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಯೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದೂ ಕೂಡ ಈ ಯತ್ನದ ಒಂದಂಶವಾಗಿದೆ.

ಮೂಲಗ್ರಂಥ ರಚನೆ ಮಾಡುವುದೊಂದರಿಂದಲೇ ಗ್ರಂಥಭಂಡಾರ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜ್ಞಾನರಾಶಿಯನ್ನು ತರ್ಜುಮೆಗೊಳಿಸಿ ಒಳಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷಾ ಭಂಡಾರವನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ, ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಪಾರವಾದ ಜ್ಞಾನವು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಬರಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು, ಸಾಹಿತ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣದ ಹೊಣೆಯು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ್ದಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನವು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ, ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ, ತೋಟಗಾರಿಕೆ, ಮತ್ಸ್ಯಪರಿಪಾಲನೆ, ವನಸಂಪತ್ತು, ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಗ್ರಂಥ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಕೃತಿರಚನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಉಪಯುಕ್ತ ಗ್ರಂಥಗಳ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನೂ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಈ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು
2. ಪೂರಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು
3. ಸಹಾಯಕ ಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಗ್ರಂಥಗಳು ವ್ಯವಸಾಯ ಶಿಕ್ಷಣದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದರೆ, ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ವ್ಯವಸಾಯವು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಬಹುಜನರ ಉದ್ಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಮಾನವನ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಅನ್ನವಸ್ತ್ರಗಳ ಪೂರೈಕೆಯು ಈ ಉದ್ಯೋಗವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಆರ್ಥಿಕ ಭದ್ರತೆಯೂ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ವ್ಯವಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನವಿಂದು ಬಹುಬಗೆಯಾಗಿ ಮೈದುಂಬಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ. ವ್ಯವಸಾಯೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರಳು ಕಚ್ಚುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಅನ್ನಾನ್ನಗತಿಕವಾದ ನಾಡನ್ನು ಹಸಿವೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವ್ಯವಸಾಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಗುಂದಿದ. ನಿರ್ವೀರ್ಯನಾದ ರೈತನಿಂದು ಬಲಿಷ್ಠನಾಗಿ, ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಹಲವರು ಇದನ್ನು ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯೇ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ; ಅದೇ **ಹಸುರು ಕ್ರಾಂತಿ**.! ನಿಜಕ್ಕೂ ಎಷ್ಟು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತವಾಗಿದೆ ಈ ನುಡಿ! ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು; ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೇಕೆ ಈ ನಂಟು ? ಕ್ರಾಂತಿ ಭಯಾನಕ, ನಾಶ ಅದರ ಕಾರ್ಯ. ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬೆನ್ನನ್ನೇರಿ ಬರುವುದು ಶಾಂತಿ ; ಕ್ರಾಂತಿಯ ಛಾಯೆ ಸಂತೃಪ್ತಿ ! ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವು. ಹಸುರು ಕ್ರಾಂತಿ ಆದಾಗ ನಿಸರ್ಗವೆಲ್ಲ ರಮಣೀಯವಾಗಿ ತೋರುವುದು. **ಧರಿತ್ರಿ, ಆಗ ಸಸ್ಯಶ್ಯಾಮಲೆ!** ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಚೆಲುವು ! ತೆನೆ ತೂಗಿನಿಂತ ಬೆಳೆಯ ನಿಲುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚೆಲುವುಂಟೇ ? ಆ ಚೆಲುವು ವಿಶ್ವದ ತುಷ್ಟಿ ಸಂತುಷ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ; ಶಾಂತಿಗೆ ನೆಲೆ. ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ, ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನಿಯದು. ಆತನ ಕನಸನ್ನು ನನಸಾಗಿಸಿದ ಧೀರ, ನೇಗಿಲಯೋಗಿ.

ಈ ಹಸುರು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಯಶಸ್ಸಿನ ಗುಟ್ಟು ವ್ಯವಸಾಯದ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ಜನರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಸರಳ ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೋಧೆ ನಡೆದಾಗ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಈ ಮಹಾಸಾಧನೆಗೋಸುಗವಾಗಿಯೇ.

ವ್ಯವಸಾಯದ ಉನ್ನತಿಯು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಹೊಣೆ. ರೈತನೇ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಅಂತಿಮ ಆರಾಧ್ಯದೈವ. ಕೃಷಿಯ ನುಡಿ, ಕೃಷಿಕನ ನುಡಿ, ಕನ್ನಡ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸಕಲ ಸಾಧನೆಗಳ ವಿವರ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬಂದಾಗ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಅರ್ಥ ; ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೊಂದು ಸಾರ್ಥಕತೆ !

ಈ ಕೆಲವು ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೃಷಿಯ ವಿವಿಧ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಗ್ರಂಥಗಳು ಮೂಡಿಬಂದಾಗ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಶಾರದೆಯ ಹೊನ್ನಕಿರೀಟಕ್ಕೆ ಕುಂದಣವಿಟ್ಟಂತಾದೀತು ! ಕನ್ನಡ ಭೂದೇವಿ, ಶ್ರೀದೇವಿಯಾಗಿ ನಲಿಯುವಳು ; ಕನ್ನಡ ರೈತರ ಬಾಳು ಸುಖ, ಸಮೃದ್ಧಿ, ಸಂತಸಗಳ ಸಂಗಮವಾಗುವುದು.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥ ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯ, **ಕನ್ನಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿ**ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಸಂಘಟನೆ ಇಂತಿದೆ :

1.	ಡೀನ್	ಕಾರ್ಯಾಧ್ಯಕ್ಷರು
2.	ಕೃಷಿ ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು (ಹೆಬ್ಬಾಳ)	ಸದಸ್ಯರು
3.	ಪಶು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು	,,
4.	ವಿಸ್ತರಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು	,,
5.	ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು (ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಭಾಗ)	,,
6.	ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರು	,,
7.	ಹಣಕಾಸು ನಿಯಂತ್ರಕರು	,,
8.	ಗ್ರಂಥ ಭಂಡಾರಿಗಳು	,,
9.	ಪ್ರಕಟಣಾಸಮಿತಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು	,,
10.	ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು	ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಸಿಬ್ಬಂದಿವರ್ಗ ಇಂತಿದೆ :

1.	ಶ್ರೀ ವಿ. ಸಿ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ	ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
2.	ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ	ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
3.	ಶ್ರೀ ಡಿ. ಮುನಿಸ್ವಾಮಿ	,,
4.	ಶ್ರೀ ಕೆ. ಎಸ್. ಪ್ರತಾಪ್‌ಕುಮಾರ್	ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರು
5.	ಕುಮಾರಿ ಸಿ. ಕೆ. ಕುಮುದಿನಿ	,,
6.	ಶ್ರೀ ಬಿ. ಎಲ್. ಶಂಕರಪ್ಪ	,,

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು

ನಮ್ಮ ಉಪ ಕುಲಪತಿಗಳಾದ **ಡಾ|| ಎಚ್. ಆರ್. ಅರಕೇರಿ** ಅವರು ಕೃಷಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಪುರೋಹಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಹಿರಿತನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಗಳು ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ದಾರಿದೀಪಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದಲೂ, ಪ್ರೇಮದಿಂದಲೂ ಮುನ್ನುಡಿಯನ್ನು ಬರೆದು ಸಾಹಿತ್ಯದೇವಿಯ ರಥ ಮುನ್ನಡೆಯಲೆಂದು ಹರಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ **ಆಡಳಿತ ಮಂಡಳಿ (ಬೋರ್ಡ್ ಆಫ್ ರೀಜೆಂಟ್ಸ್)** ಯು ಕನ್ನಡದ ಅಭಿಮಾನಧನ; ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಬೇಕಾದುದು ಅವರಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡದ ಮೇಲಿನ ಅವರ ಉತ್ಕಟವಾದ ಪ್ರೀತ್ಯಾದರಗಳು ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ರಕ್ಷೆ.

ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿಡುತ್ತಿರುವ **'ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ'** ಗ್ರಂಥವನ್ನು ನಮ್ಮ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ **ಡಾ|| ಎಸ್. ವಿ. ಪಾಟೀಲ್** ಮತ್ತು ಕೃಷಿತಜ್ಞರಾದ **ಶ್ರೀ ಎಲ್. ಎ. ದೀಕ್ಷಿತ್** ಅವರುಗಳು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದವರು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಮುಖ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾಗಿರುವ **ಡಾ|| ಜಿ. ವಿ. ಹಾವಣಗಿ** ಅವರು.

ಈ ಗ್ರಂಥದ ಭಾಷಾಸಂಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಕರಡಚ್ಚು ಓದುವಿಕೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡ ವಿಭಾಗದ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ **ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ** ಅವರು ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಕರಡಚ್ಚು ಓದುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಂಶೋಧನ ಸಹಾಯಕರಾದ **ಕುಮಾರಿ ಸಿ. ಕೆ. ಕುಮುದಿನಿ** ಅವರು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ಮುಖಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಒಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು **ಶ್ರೀ ಎನ್. ಸಿ. ನಂಜುಂಡಪ್ಪ** ಹಾಗೂ ಇತರ ಒಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು **ಶ್ರೀ ಪಿ. ದಾಮೋದರಯ್ಯ** ಅವರು ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟಣಾ ಹೊರೆಯನ್ನು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ **ಪ್ರಕಟಣ ವಿಭಾಗವು** ಹೊತ್ತಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನ **ಡಬ್ಲ್ಯು. ಕ್ಯು. ಜಡ್ಜ್ ಪ್ರೆಸ್ಸಿನ** ಆಡಳಿತಗಾರರು ಅಂದವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕ ಹೊರಬರಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ಈ ಎಲ್ಲ ಮಹನೀಯರನ್ನೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ಸ್ಮರಿಸುವೆ.

ಶ್ರಾವಣಮಾಸ
ಪ್ರಮಾದಿ ಸಂವತ್ಸರ, ಶಾಲಿವಾಹನ ಶಕ 1894
ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು -24

ವಿ. ಸಿ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿ
ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಪೀಠಿಕೆ

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಇವೆರಡೂ ಒಂದು ದೇಶದ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. ಇವುಗಳ ಯುಕ್ತಿಯುಕ್ತ ಉಪಯೋಗವು ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾದುದು. ವ್ಯವಸಾಯೋತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಇವೆರಡರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಸಮರ್ಥ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಮುಪಯೋಗವು ಅವಶ್ಯ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣು, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ, ನೀರು, ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ನಿರೂಪಿಸಿ, ಅನಂತರ ಅಂಥಾ ವಿಚಾರಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಅವುಗಳ ಅನ್ವಯಿತ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಣ ಬೇಸಾಯ, ನೀರಾವರಿ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಚೌಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ವಿನಿಯೋಗ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತತೆಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನೂ ಸಹ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅತಿಯಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೈ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ, ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮೂಲಭೂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳ ಅರ್ಥಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ವಿಷಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಪದವೀಪೂರ್ವ ಹಂತದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಅಭ್ಯಾಸದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಕೃಷಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮಸೇವಕ ತರಬೇತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸಲೂ ಸಹ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರಸ್ಥ ರೈತರಿಗೂ ಸಹ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಶ್ರೀ. ಚಿ. ಚಿತ್ತಲಮನಿಯವರಿಗೂ ಮತ್ತಿತರ ವಿಭಾಗದ ಎಲ್ಲ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ವರ್ಗಕ್ಕೂ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಮುಖಪುಟದ ಸುಂದರ ಚಿತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಲಾವಿದ ಹಾಗೂ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗ್ರಾಹಕರಾದ ನ. ಚಿ. ನಂಜುಂಡಪ್ಪನವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ವಿಶೇಷ ವಂದನೆಗಳು. ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟಣಾ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೂ ನಾವು ಋಣಿಗಳು.

ಕೃಷಿಕಾಲೇಜು
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ.
ಧಾರವಾಡ, ಕೃಷಿಕಾಲೇಜು
1—8—1973

ಎಸ್. ವಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಮತ್ತು
ಎಲ್. ಎ. ದೀಕ್ಷಿತ್

ಪರಿವಿಡಿ

ಚಿತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಕೋಷ್ಟಕಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 1

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಮಣ್ಣು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಗೊಂಡ ತೆಳುವಾದ ಹಾಸಿಗೆ. ಇದು ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಧಾರಭೂತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸ್ಥಾನ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಮಣ್ಣು ಆಧಾರವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹಲವಾರು ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿಯು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಿಂದ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯವನ್ನೊದಗಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಹವೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ.

ಮಾನವನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮಹತ್ವ

ಅನ್ನ ಮತ್ತು ವಸನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ, ಸೌದೆ (ಉರವಲ) ಮತ್ತು ವಸತಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ ಮಾನವನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ತನ್ನ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿಯೂ, ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೂ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮಾನವನ ಬಲವಡಗಿದೆ.

ಮಾನವನ ಬಾಳು ಭೂಭಾಗದ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ವಿವೇಕಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗ ಅಂದರೆ ಅದರ ಜಾಣ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ಪಾದನಾಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಅದನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವಹಿಸಿಕೊಡುವುದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆದ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯ. ಮಣ್ಣು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಂಪತ್ತು. ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ರೈತನು ಅದರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕನು ಮಾತ್ರ. ತನ್ನ ಸಂತತಿ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೋಸುಗ ಈ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಹೊಣೆ ಅವನ ಮೇಲಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಟ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು :

1. ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣಿ) ಸಂಭವಿಸುವಿಕೆ.
2. ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ನಿಸ್ಸತ್ವವಾಗುವಿಕೆ.

3. ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವಿಕೆ.
4. ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಕಳೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವಿಕೆ.
5. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ನಿಕೃಷ್ಟರಚನೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ.
6. ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತು (ದ್ರವ್ಯ) ಗಳ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವಿಕೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ರಾಷ್ಟ್ರವು ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕಳೆದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ನಾಗರಿಕತೆಗಳು ಫಲದಾಯಕ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆಯೇ ಊರ್ಜಿತಗೊಂಡವು. ಆ ಭಾಗಗಳ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕಡಮೆಯಾದೊಡನೆ, ಹೊಸ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸರಿಯುತ್ತಾ ನಡೆದವು. ಫಲದಾಯಕವಾದ ಕೃಷಿಭೂಮಿಯನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸದಿದ್ದುದೇ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೃಹದ್ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಯಿತೆಂದು ಕೆಲವರ ಬಲವಾದ ನಂಬಿಕೆ.

ರೈತನ ಅಜಾಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸರಕಾರದ ಸಹಾಯದ ಅಭಾವದ ಮೂಲಕ ಜಗತ್ತಿನ ಬಹುಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ; ಇಲ್ಲವೆ ಅತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಿಂತಿದೆ. ಮಣ್ಣು ಕೀಳುಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಯೋಜನಾಬದ್ಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು, ಶೀಘ್ರಗತಿಯಿಂದ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರೈತನಿಗೆ ಯೋಗ್ಯಶಿಕ್ಷಣ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ. ಭಾರತದ ಬಹುಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿಯು ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿಯದು. ಅಂತೆಯೇ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ಕೃಷಿಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

ಫಲಹೀನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುನಃ ಫಲವತ್ತಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಭಾರತದ ತರುಣ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಯಥೇಚ್ಛವಾದ ಆಹಾರವು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ವಿಪುಲವಾದ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರವು ಜೀವನಾದ್ಯಂತ ಮಾನವನನ್ನು ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಜಾಗರೂಕನನ್ನಾಗಿಯೂ ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಸಮರ್ಥನನ್ನಾಗಿಯೂ ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಉತ್ತಮ ಕ್ರಮಗಳು :

1. ಭೂ ಮತ್ತು ಜಲಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ.
2. ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇಸಾಯಗೈಯುವಿಕೆ.
3. ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ.
4. ಯೋಗ್ಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವಿಕೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಫಲದಾಯಕತೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ತಮ ನಿರ್ವಹಣೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳ ಉಪಯೋಗವೇ ನಿರ್ವಹಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಅನುಸರಣೆಯು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬೃಹ[illegible]ಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ, ಬೆಳೆಗಳು, ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಬಹುದು. ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ವಿಚಾರ, ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ.

ಕಳೆದ ಸಹಸ್ರಾರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಮಾನವನು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುವೆಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಮಣ್ಣು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಧ್ಯಯನಯೋಗ್ಯ ವಸ್ತುವೆಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಬಗೆಗಿನ ಮೂಲಭೂತ ಜ್ಞಾನವು, ಅದರ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಕಳೆದ 30–40 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೃಷಿಪ್ರಗತಿಯು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಣ್ಣೆಂದರೇನು?

2. ಮಾನವನು ಯಾವರೀತಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವನು?

3. ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಬೆಳೆಯ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯು ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?

4. ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಭತ್ತ, ರಾಗಿ, ಮತ್ತು ಮುಂಗಾರು ಜೋಳದ ಬೆಳೆಗಳ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಬಂದ ಕೃಷಿಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಐದ್ಯೆದು ಪ್ರಮುಖ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರಿ.

5. ಕೆಟ್ಟ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ

ಕಷ

ಬೆಳೆಗಳ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯದ ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ **ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ**ಯೆನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯದ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಯೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ಸಮತೋಲನಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿ**ಯೆನ್ನುವರು. ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಇಳುವರಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ಪಾದಕತೆ** ಎನ್ನುವರು. ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಭೂಮಿಗೆ **ಉತ್ಪಾದಕ ಭೂಮಿ**ಯೆನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಯು ಫಲವತ್ತಾಗಿರಬಹುದಾದರೂ, ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಆ ಭೂಮಿಯು ಅಷ್ಟು ಫಲದಾಯಕವಾಗದೇ ಇರಬಹುದು. ಬೇರೆ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಇರಬಹುದಾದರೂ, ನೀರಿನ ಅಭಾವ, ಅಧಿಕ ಲವಣಸಂಗ್ರಹ ಮುಂತಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವ ಇತರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯ ಫಲದಾಯಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಆದರೂ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಈ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಬೆಳೆಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಏಕಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.

ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳು:

(ಅ) ಸ್ವಾಭಾವಿಕ (ಪ್ರಾಕೃತಿಕ) ಸಂಗತಿಗಳು.

(ಆ) ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಗತಿಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಗತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು (ಮ.ಫ.) ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯ (ಶಿ), ಹವಾಮಾನ (ಹ), ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗು (ಇ), ಜೀವಿಗಳು (ಜೀ) ಮತ್ತು ಸಮಯ (ಸ), ಈ ಅಂಶ (ಅ) ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಮಫ = ಅ (ಶಿ, ಹ, ಇ, ಜೀ, ಸ............)

ಹವಾಮಾನ, ಇಳುಕಲು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಸಮಗ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟೋ ಕಾಲ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳು, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ಮೊದಲಾದ ಭೂನಿರ್ವಹಣಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲೂ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಉತ್ತಮ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಊರ್ಜಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ರಚನಾಕ್ರಮ

ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಮಣ್ಣು ಹೊರಬರುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ **ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ರಿಯೆ** ಎನಿಸುವುದು. ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮೇಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಶಿಲಾಖನಿಜಗಳ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಿಧದ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

(ಅ) ಭೌತಿಕ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ

(ಆ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ

ಭೌತಿಕ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮೂಲ ಶಿಲೆಗಳು ಕೇವಲ ಛಿದ್ರ ವಿಚ್ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಒದಲಾವಣೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ: ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿ**ಗಳೆನ್ನುವರು. ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆರಡೂ ಏಕಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆರ್ದ್ರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಜಾಗ್ರತವಿರುತ್ತದೆ.

(ಅ) **ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ**: ಯಾವುದೊಂದು ಧಾತುವಿನೊಡನೆ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲವೆ ಯಾವುದೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ **ಉತ್ಕರ್ಷಣಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು. ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಭ್ರಕ, ಹಾರ್ನಬ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳಂಥ ಕಬ್ಬಿಣವಿರುವ ಖನಿಜಗಳಿದ್ದರೆ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯಿಂದ ಇಂಥ ಧಾತುಗಳ ವಿಮೋಚನೆಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

2ಕಬ್ಬಿಣ (ಖನಿಜದೊಳಗಿನ) + ಆಮ್ಲಜನಕ → 2ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ

$2Fe$ (ಖನಿಜದೊಳಗಿನ) $+ O_2 \rightarrow 2FeO$

4ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ + ಆಮ್ಲಜನಕ → 2ಕಬ್ಬಿಣದ ಉನ್ನತ ಭಸ್ಮ

$4FeO + O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ (ಹೆಮಟೈಟ್)

4ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ → 2ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ + 4ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

$4FeCO_3 + O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4CO_2$

(ಆ) **ಅಪಕರ್ಷಣೆ**: ಇದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ವಿರುದ್ಧಕ್ರಿಯೆ. ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ ಭೂಮಿಯ ಕೆಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆನಡೆದ ಭೂಭಾಗವು ಬಹು ವರ್ಣದ್ದಾಗುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು.

(ಇ) **ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣೆ**: ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ನೀರು ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣೆ** ಎನ್ನುವರು.

2ಹೆಮಟೈಟ್ + 3ನೀರು → 2ಲಿಮೊನೈಟ್.

$$2Fe_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$$

ಶಿಲೆಯು ಪುಡಿಯಾಗುವಲ್ಲಿ ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣೆಯು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಖನಿಜಗಳೊಳಗಿನ ಕಬ್ಬಿಣವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣಗಳಿಂದ ಮೃದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು (ಜಂಗು) ಹಿಡಿದಾಗಲೂ ಇದೇ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು.

(ಈ) **ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ**: ನೀರು ಅತಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ. ನೀರಿನೊಳಗಿರುವ ಜಲಜನಕವು ಎಷ್ಟೋ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳೊಳಗಿನ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ದಾಹಿಕಣದೊಡನೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ + 2 ನೀರು → ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕ್ಷಾರ

ತೀಕ್ಷ್ಣ ಕ್ಷಾರಯುತ ಧಾತುಗಳಿರುವ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದು.

(ಉ) **ಇಂಗಾಲೀಕರಣ**: ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ನಡೆಯುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ವಾಯುವಿನ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ **ಇಂಗಾಲೀಕರಣ**ವೆನ್ನುವರು.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕ್ಷಾರ + 2 ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ → ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲೀಕರಣವೇ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ

ಶಿಲೆಯು ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಮಣ್ಣಿನ ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ **ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ**ವೆನ್ನುವರು. ಶಿಲೆಗಳು, ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯ

ಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ನೂರಕ್ಕೆ 20 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಸೇಂದ್ರಿಯಮಣ್ಣೆ**ನ್ನುವರು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ನೂರಕ್ಕೆ 20 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಖನಿಜಮಣ್ಣೆ**ನ್ನುವರು. **ಕಠಿಣ** ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಡ್ಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ಶೇಷಮಣ್ಣು** ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಅದರಂತೆಯೇ ಮೂಲಸ್ಥಾನದಿಂದ ಹರಿದುಬಂದ ಕಲ್ಲುಗಳು, ಮರಳು, ರೇವೆ, ಎರೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ವಹನಮಣ್ಣು** ಎನ್ನುವರು.

ಶಿಲೆ —— ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನ ಕ್ರಿಯೆ ——→ ಮಣ್ಣಿನ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ವಸ್ತು (ರಿಗೋಲಿಥ್)

↓ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮತ್ತು ಕಳಿಯುವಿಕೆ

ಮಣ್ಣು

ಮಣ್ಣನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಖನಿಜಗಳು
2. ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಖನಿಜಗಳು

ಮಣ್ಣು ತಯಾರಿಸುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಮೂಲ ಖನಿಜಗಳ ತುಣುಕುಗಳಿಗೆ **ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಖನಿಜ**ಗಳೆನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಖನಿಜಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸವಕಳಿಯಿಂದ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಖನಿಜಗಳಿಗೆ **ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಖನಿಜ**ಗಳೆನ್ನುವರು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನೂ, ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಶಿಲೆಗಳು ಖನಿಜಮಿಶ್ರಣಗಳ ಅಧಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕೆಲವೇ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಶುದ್ಧ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಯು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು :

ಕೋಷ್ಟಕ 1

ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ಅ.ಸಂ.	ಖನಿಜ	ಘಟಕಗಳು	ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯ	ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಎರೆ ತಯಾರಾಗುವುದೇ?
		ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಖನಿಜಗಳು		
1	ಬೆಣಚು	ಸಿಲಿಕಾ ಆಕ್ಸೈಡ್ (SiO_2)	ಇಲ್ಲ	ಇಲ್ಲ
2	ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಜ್	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ $KAl\ SiO_3$	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ K	ಹೌದು
3	ಪ್ಲೆಜಿಯೋಕ್ಲೇಜ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸೋಡಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು $Na\ Al\ Si_3O$ $Ca\ Al_2\ Si_3O_8$	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ Ca	ಹೌದು
4	ಬಯೋಟೈಟ್	ಹೈಡ್ರೋಜನ್-ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್-ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್-ಕಬ್ಬಿಣ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು $(H,K)_2\ (Mg.Fe)_2\ (Al,Fe)_2\ Si_3O_{12}$	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಕಬ್ಬಿಣ K,Mg,Fe	ಹೌದು
5	ಮಸ್ಕೋವೈಟ್	ಹೈಡ್ರೋಜನ್-ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ $(H_2KAl_3\ Si_3O_{12})$	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ K	ಹೌದು
6	ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್-ಕಬ್ಬಿಣ-ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ $[Ca(Fe,Mg)_2\ Si_4O_{12}]$	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್-ಕಬ್ಬಿಣ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ Ca, Fe, Mg	ಇಲ್ಲ
7	ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ $CaCO_3$	ಸುಣ್ಣ Ca	ಇಲ್ಲ
8	ಅಪಟೈಟ್	ಟ್ರೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ $[Ca_3(PO_4)_2]_3$ $Ca(F.Cl)_2$	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ರಂಜಕ ಕ್ಲೋರಿನ್ Ca, P, Cl	ಇಲ್ಲ

ಅ.ಸಂ.	ಖನಿಜ	ಘಟಕಗಳು	ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯ	ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಎರ ತಯಾರಾಗುವುದೇ ?
9	ದೊಲೊಮೈಟ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ $CaCO_3 . MgCO_3$	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ Ca, Mg	ಇಲ್ಲ
		ಉಪ ಖನಿಜಗಳು		
10	ಹೆಮಟೈಟ್	ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ Fe_2O_3	ಕಬ್ಬಿಣ Fe	ಇಲ್ಲ
11	ಲಿಮೊನೈಟ್	ಜಲಯುತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	ಕಬ್ಬಿಣ Fe	ಇಲ್ಲ
12	ಉಪ ಜಿಪ್ಸಮ್	ಜಲಯುತ ಜಿಪ್ಸಮ್ $CaSO_4\ 2H_2O$	ಸುಣ್ಣ, ಗಂಧಕ Ca, S	ಇಲ್ಲ
13	ಉಪ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ $CaCO_3$	ಸುಣ್ಣ Ca	ಇಲ್ಲ

1. **ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ**: ಲಾವಾರಸವು ತಂಪಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದುದರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಶಿಲೆ.

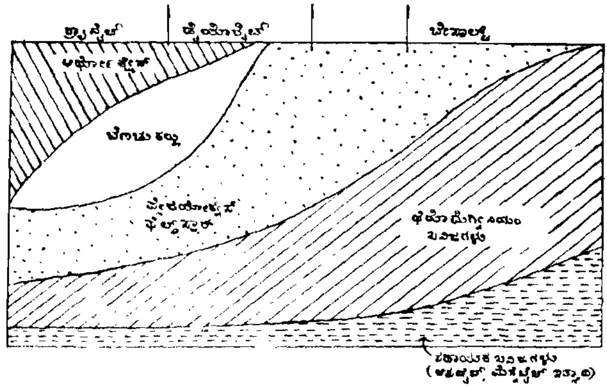
ಉದಾ: ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್, ಡಯೊರೈಟ್ ಬೆಸಾಲ್ಟ್, ಇತ್ಯಾದಿ.

2. **ಜಲದೃಢಶಿಲೆ**: ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಶಿಲೆ.
ಉದಾ: ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು, ಶೇಲ್, ಕಂಗ್ಲೋಮೆರೇಟ್

3. **ಪರಿವರ್ತಿತಶಿಲೆ**: ಅಗ್ನಿ ಅಥವಾ ಜಲದೃಢಶಿಲೆಗಳು ಒತ್ತಡದ ಇಲ್ಲವೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದ ಶಿಲೆಗಳು.

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯಗಳು

ಶಿಲೆಯು ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಮಣ್ಣು ತಯಾರಾಗುವುದೋ ಅದಕ್ಕೆ **ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯ**ವೆನ್ನುವರು. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ 1 : ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ಘಟಕಗಳು.

ಖನಿಜಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕೆಲವು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲೂ ವಿವಿಧ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2 ರಲ್ಲೂ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಭಸ್ಮ / ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ + ಕಬ್ಬಿಣ ಭಸ್ಮದ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡಿದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸವಕಳಿಯ (ಕೊಚ್ಚಣೆಯ) ಮಟ್ಟವು ತಿಳಿದುಬರುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಣಾಮ

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನವು ತೀವ್ರವಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ.

(ಅ) **ಮಳೆ**: ಮಳೆಯು ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು.

(1) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಸಸಾರಜನಕ** : ಇತರ ಭೂನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರಿಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮಳೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತ ಸಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲಕ್ಕೂ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕಕ್ಕೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ವಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯದ ಅಂದಾಜನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರು.

ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯ = ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ × 1.742

ಕೋಷ್ಟಕ 2
ವಿವಿಧ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

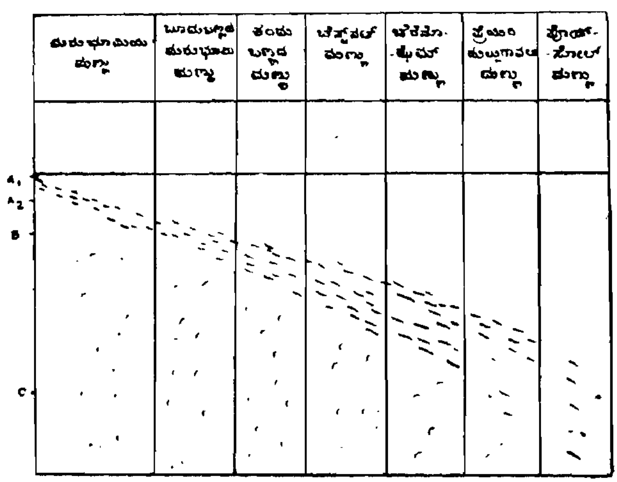
ಅ.ಸಂ	ಶಿಲೆ	ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಗಳು	ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು
1	ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್	ಬೆಣಚು, ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಜ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೆಜಿಯೋಕ್ಲೇಜ್ ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್	ಸಿಲಿಕಾದ ಅಂಶವು ಅಧಿಕವಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಒರಟು; ಆಮ್ಲ ಯುತ ಇಲ್ಲವೆ ಅಲ್ಪಕ್ಷಾರಯುತ; ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ.
2	ಬೆಸಾಲ್ಟ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್-ಸೋಡಿಯಮ್ ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್, ಮೈಕಾ, ಹಾರ್ನ್ ಬ್ಲೆಂಡ್, ರಂಜಕಶಿಲೆ	ಸಿಲಿಕಾ ನಷ್ಟ ಹೊಂದಿರುವುದು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು, ಜಿನುಗು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳಂಥ ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಧಾತುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ; ಆಮ್ಲ–ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು; ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವು ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದವರೆಗೆ; ವಿಪುಲವಾದ ಆಹಾರಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.
3	ಮರಳುಕಲ್ಲು	ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಣಚು; ಇತರ ಖನಿಜಗಳು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ	ಸಿಲಿಕಾದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಒರಟು; ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ.
4	ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳ ಆಧಿಕ್ಯ	ಜಿನುಗು ಕಣ; ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಗಂಟುಗಳಿರುವುದು; ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ.
5	ಶೇಲ್	ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್‌ಯುತ ಜಲ ಶಿಲೆ, ರೇವೆಶಿಲೆ, ಘನೀಭೂತ ಶಿಲೆಗಳು. ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಠಿಣಗೊಂಡ ಎರೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು	ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗದು; ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ.
6	ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ (ಗೊಚ್ಚುಕಲ್ಲು)	ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಇವುಗಳ ಜಲಯುತ ಭಸ್ಮಗಳ ಮಿಶ್ರಣ	ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಷಾರಯುತ ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲಯುತ; ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರೆ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ.

(2) **ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯಗಳು** : ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಇಂಗಿದ ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುವು: ಇಲ್ಲವೆ ಈ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸವಕಳಿಯಿಂದ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ನಿರ್ಮಿತವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬಸಿದುಹೋಗದೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧ, ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ ಕ್ರಮದಂತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

ಸೋಡಿಯಮ್ > ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ > ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ > ಸಿಲಿಕಾ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಭಸ್ಮ > ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ (ಆಕ್ಸೈಡ್) > ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಭಸ್ಮ (ಆಕ್ಸೈಡ್)

ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು **ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಸೂಚಿ**ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಭಸ್ಮ (ಆಕ್ಸೈಡ್) + ಸೋಡಿಯಮ್ ಭಸ್ಮ (ಆಕ್ಸೈಡ್) / ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಭಸ್ಮ (ಆಕ್ಸೈಡ್) ಈ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡಿದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸವಕಳಿಯ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಡಮೆ ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಮಣ್ಣುಸ್ತರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನ ಕಣಗಳು



ಚಿತ್ರ 2 : ವಿವಿಧ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು **ತೋರಿಸುವಿಕೆ.**

ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಸ್ತರದ ಕೆಳಗಡೆ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಸ್ತರವೂ ಕೆಲವೆಡೆ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಸ್ತರವು ಕಾಣಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 2).

(3) **ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ (ಪಿ.ಎಚ್)**: ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಆಮ್ಲಯುತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿನಿಮಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ವಿನಿಮಯ ಜಲಜನಕವು ಆ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದು. ಈ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಎರೆಯು ಜಲಜನಕ ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲ ಎರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

(4) **ಜೇಡಿ ಪ್ರಮಾಣ**: ಒಂದೇ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೇಡಿ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

(5) **ಸಂತೃಪ್ತಿಸಾಮರ್ಥ್ಯ**: ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸಂತೃಪ್ತಿಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸಂತೃಪ್ತಿಸಾಮರ್ಥ್ಯ = ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್
+ ಒಟ್ಟು ವಿನಿಮಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ

ಕಲಿಲ ಎರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಕಣಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ಜಲಜನಕ, ಅಮೋನಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಧನವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ವಿನಿಮಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು 65 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯವರೆಗೆ ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ತದನಂತರ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗತೊಡಗುವುದು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಜಲಜನಕವು ಹೆಚ್ಚತೊಡಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಅಧಿಕಗೊಂಡ ವಿನಿಮಯ ಜಲಜನಕವು ಪಿ.ಎಚ್. ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

(ಆ) **ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಣಾಮ**: ಉಷ್ಣತೆಯು ಶಿಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಕೊಚ್ಚಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸವಕಳಿಯು (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಶೀತವಲಯಕ್ಕಿಂತ ಒಂಬತ್ತು

ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು.

(1) **ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ, ಆಳ**: ಅಧಿಕ ಮಳೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಆಳದವರೆಗೆ ನಡೆಯುವುದು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಆಳವು ಕೆಲವೇ ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಿರಲಾರದು. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಅಗಾಧ ಆಳವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(2) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ**: ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಸ್ಮೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಬಹುಬೇಗನೆ ನಷ್ಟಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 10° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು 2–3 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು.

(3) **ಜೇಡಿ ಪ್ರಮಾಣ**: ತುಲನಾಯೋಗ್ಯ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಪ್ರಮಾಣವು ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣುನಿರ್ಮಾಣದ ಇತರ ಸಂಗತಿಗಳು ಅನುಕೂಲವಿದ್ದರೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವಿರುವಾಗ ಶಿಲೆಗಳು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

(೪) **ಮಳೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತಾಮಾನಗಳ ಪರಿಣಾಮ**: ಮಳೆ ಮತ್ತು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರು ಇವೆರಡರ ಆಧಾರದಮೇಲೆ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ನಷ್ಟ > ಮಳೆ → ಶುಷ್ಕ ಹವಾಮಾನ
ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ನಷ್ಟ = ಮಳೆ → ಗಡಿನಾಡಿನ ಹವಾಮಾನ
ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ನಷ್ಟ < ಮಳೆ → ಆರ್ದ್ರ ಹವಾಮಾನ

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮೂರ್ತರೂಪ ಕೊಡುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆಗಳು ಗಣನೀಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

(ಅ) **ಪಿಡೋಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಷನ್**: ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಡಮೆ ಮಳೆಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು. ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಗಡಿನಾಡಿನ ಹವಾಮಾನದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿ

ಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ (ಸುಣ್ಣದ) ಸಂಗ್ರಹವಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ಪೆಡೋಲ್** ಎನ್ನು ವರು. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಷನ್ನಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹೊರ ದೂಡಲ್ಪಡದೆ ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪುನರ್ವಿತರಣಗೊಳ್ಳುವುದು. ಪಿ.ಎಚ್. (ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ) 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು: ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಇರುವ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಉತ್ತಮ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆ ಯಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಧರ್ಮಗಳೆಂದರೆ :

(1) ಕಲಿಲಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ

(2) ಪಿ.ಎಚ್. ಕ್ಷಾರದಿಂದ ತಟಸ್ಥ

(3) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಣ್ಣ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಸ್ತರವೊಂದಿರುವಿಕೆ

(4) ಮಣ್ಣಿನ ಎಲ್ಲಾ ಆಳದಲ್ಲೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವಿಕೆ

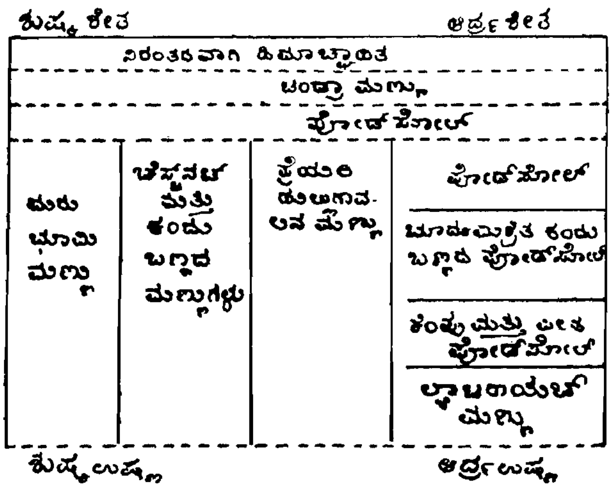
(ಆ) **ಪೋಡ್ ಸೋಲೈಜೇಷನ್**: ಅಧಿಕ ಆರ್ದ್ರತೆ, ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಅಡವಿ ಇರುವಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವುದು, ಎರೆ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣಗಳು ಮೇಲಿನ ಸ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಕೆಳಗಿರುವ ಸ್ತರವು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ತಂಪು ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲದಿಂದಾಗುವ ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯೇ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) **ಪೋಡ್ ಸೋಲೈಜೇಷನ್** ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ಪೋಡ್ ಸೋಲ್** ಎನ್ನುವರು. ರಷ್ಯನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಪೋಡ್' ಎಂದರೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು 'ಸೋಲ್' ಎಂದರೆ ಬೂದಿ ಎಂದಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನೊಳ ಗಿಂದ ಹಲವಾರು ದ್ರವ್ಯಗಳು ಬಸಿದು ಹೋಗುವುವು. ಇವು ಆಮ್ಲಯುತವಾಗಿರುವು ದಲ್ಲದೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುವು. ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಇವು ಇಂಥ ಎಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಗಳಿಗೂ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸುವುದು.

(ಇ) **ಲ್ಯಾಟರೈಜೇಷನ್** : ಅಧಿಕ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿ ಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಜಲಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹ ನಿರಂತರ ನಡೆದಿರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಲಿಕಾ ಭಸ್ಮವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಬಸಿದು ಹೋಗು ವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ ಎರೆಯು ಮೂಲತಃ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಶಿಳಿಬೂದಿಬಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ **ಕೆಂಪು** ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ತರವಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ **'ಪೆಡಾಲ್ಫರ್'** ಎನ್ನುವರು. ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ (ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಲವುಸಾರಿ ಲ್ಯಾಟ ಸೋಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳ

ಕೊರತೆ ಇರುವುದು. ಇವು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಕೊಚ್ಚಣೆ ಹೊಂದಿದ, ತೀವ್ರ ಬಸಿದುಹೋದ ಮಣ್ಣುಗಳು. ಇವುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಲ್ಪವಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಎರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಕಾಭಸ್ಮ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ–ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಭಸ್ಮಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇವುಗಳ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವುಸಾರಿ 7ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ನೀರು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಲ್ಲದೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರೆ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುವು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಸ್ಥಿರವಾದದ್ದಿರುವುದು.

(ಈ) **ಸ್ಯಾಲನೈಜೇಷನ್** (ಚೌಳಾಗುವಿಕೆ, ಚೌಳೀಕರಣ) : ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಲವಣಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುವು. ಅತಿ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ, ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ, ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗುವುದು. ಆರ್ದ್ರ ಮೃದ್ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 4 ಮಿಲಿ ಮೋಸ್‌ಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

(ಉ) **ಗ್ಲೀಜೇಷನ್** : ಇದು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಡಮೆ ಕೆಂಪಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ ಮತ್ತು ಶಿಥಿಲಗೊಂಡ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು. ಅಂಶತಃ ಭಸ್ಮೀಭವನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ವರ್ಣಗಳುಂಟಾಗಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 3 : ಹವಾಮಾನದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಮಣ್ಣುಗಳ ವಿತರಣೆ.

ಹವಾಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಮಣ್ಣುಗಳ ವಿತರಣೆ (ಹರಡಣೆ)

ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣು ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಹವಾಮಾನದ ಗಡಿರೇಖೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ಅತಿ ವಿರಳ.

ನೀರು ಬಸಿಗೊಡುವ ಕೆಳಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಹವಾಮಾನ ಗಡಿರೇಖೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆಯ ಪಾತ್ರ

ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲು, ಎತ್ತರ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಾನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

(ಅ) **ಮೃದ್ಜಲ ಸಂಬಂಧ**: ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ಸ್ಥಿತಿಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯಾವುದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯು 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿದ್ದರೆ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಂತಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಇಳುಕಲಿನ ಕೆಳಭಾಗದ ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ತುಲನೆಮಾಡಿದರೆ ದಿನ್ನೆಯ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣು ಅತಿಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದ್ದಂತಾಯಿತು. ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ 45 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮಳೆಯಲ್ಲದೆ, ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಹರಿದುಬಂದ ನೀರೂ ದೊರೆಯುವುದು. ಇಂಥ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ **ಸ್ಥಾನಿಕ ಆರ್ದ್ರ ಹವಾಮಾನದ ಮಣ್ಣು** ಎನ್ನುವರು. ತಗ್ಗು ದಿನ್ನೆಗಳಿರುವ ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತಗ್ಗಿನೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಜಲಪಾತಳಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವುದು. ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ತಗ್ಗಿರುವಲ್ಲಿ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗೂ ಬಂದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಸಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಾದರೂ, ದಿನ್ನೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲಾರದು.

(ಆ) **ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ನಷ್ಟ** : ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವುದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ, ರೇವೆ, ಮತ್ತು ಎರೆಯು ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗತೊಡಗುವುದು. ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಷ್ಟವು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರುಬಸಿದುಹೋಗದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಗಿಂತ ಸಿಲಿಕಾಭಸ್ಮದ ನಷ್ಟವು ಅಧಿಕವಿರುವುದು.

$$\frac{\text{ಸೋಡಿಯಮ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ + ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಭಸ್ಮಗಳು}}{\text{ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಭಸ್ಮ}}$$

$$\frac{Na_2O + K_2O + CaO + MgO}{Al_2O_3}$$

ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಂದರೆ ಕ್ಷಾರದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯು ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಿರುತ್ತದೆ. ಭೂತಳದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಲವಣಯುತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು

ಲವಣಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಸಾರಿ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳು

1. ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ತುಣುಕುಗಳು ಸಣ್ಣದಾಗುವುವು.

2. ಸವಕಳಿಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಬಲ್ಲ ಖನಿಜಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದು. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಖನಿಜಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ದೆಸೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳು ವಿಮೋಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಪುನಃ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೊಸ ದ್ರವ್ಯಗಳುಂಟಾಗಬಹುದು. ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುವುವು.

4. ಹೊಸ ಖನಿಜಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು.

5. ಶಿಲೆಯ ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುವು. ಇವು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರಾವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸಂಯುಕ್ತ ದ್ರವ್ಯಗಳಾಗುವುವು. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲವಣಗಳು ಬಸಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಳೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುವು.

6. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದ ಆರಂಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹಾವಸೆ, ಮತ್ತು ಶಿಲಾವಲ್ಕ (ಕಲ್ಲುಹೂವು) ಗಳಂಥ ನಿಮ್ನವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಷ್ಟೇ ಬದುಕುವುವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ನಡೆದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಪ್ಪುವರ್ಣವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತದೆ.

7. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು.

8. ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಯೂ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಾಗ ಜೇನುಗುಎರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವುವು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಲಿಲಕಣಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರೆ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿ[illegible] ದ್ರವ್ಯಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಾಗಿಹೋದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಗಿಹೋದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಮಣ್ಣುಗಳು

ಹಿಮ, ನೀರು, ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಬೇರೆಡೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿಗೆ **ಸಾಗಿಹೋದ ಮಣ್ಣೆ**ನ್ನುವರು.

(ಅ) **ಹಿಮನದಿ ತಂದ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮಣ್ಣು** : ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆಗೊಂಡ ಜಿನುಗುಪುಡಿಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಯವರೆಗಿನ ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯವು ಬರ್ಫ (ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ) ದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಹಿಮನದಿಯಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಹವಾಮಾನವು ಬದಲಾದೊಡನೆ ಹಿಮನದಿಯು ಕರಗಿ, ಅದರೊಡನೆ ಇದ್ದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯವು ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಹಿಮನದಿಯು ಈ ರೀತಿ ಕರಗಿದ ನಂತರ ಆ ಭೂಭಾಗವು ದಿನ್ನೆ ಮತ್ತು ತಗ್ಗಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ **'ಟಿಲ್ ಪ್ಲೇನ್'** ಇಲ್ಲವೆ **'ಗ್ರೌಂಡ್ ಮೊರಾಯಿನ್'** ಎಂಬ ಹೆಸರಿವೆ.

(ಆ) **ರೇವೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣು** : ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದೊಡನೆ ಹರಿದು ಬಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ **'ರೇವೆ'** ಎನ್ನುವರು. ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದ ಗತಿಯು ಅಧಿಕವಿರುವಾಗ ಜಡ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗವು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆಲ್ಲ ಮೊದಲು ಒರಟು ಕಣಗಳು ತದನಂತರ ಜಿನುಗುಕಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಸ್ತರಸ್ತರವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡಿರುವುದು, ರೇವೆ ಸಂಗ್ರಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಧರ್ಮ.

(ಇ) **ಗಾಳಿತಂದ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಮಣ್ಣು**: ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಹಾರಿಬಂದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯಾಗಿವೆ :

(1) ದಿನ್ನೆಮರಳು: ಮರಳುಗಾಡಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವುದು.

(2) ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಬೂದಿ: ಕಣಗಳು ಜಿನುಗು, ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವುದು.

(3) ಲೋಯೆಸ್: ರೇವೆಯಂಥ ಸಾಮಗ್ರಿ. ಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫಲವತ್ತಾದುದು.

ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮಣ್ಣು

ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದು ಅಧಿಕ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂಶತಃ ಕಳಿತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಗ್ರಹವು ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳತೊಡಗುವುದು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣು ಆಮ್ಲಯುತವೂ, ಅತ್ಯಲ್ಪ ಸಸ್ಯಾಹಾರವುಳ್ಳದ್ದೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯು ಒಂದು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ ಎಂದರೇನು? ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಭೇದವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

2. ಶೇಲ್ ಮತ್ತು ಮರಳುಶಿಲೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

3. ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

4. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ:

   (1) ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಕಾರ

   (2) ಹವಾಮಾನ

5. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನವು ಯಾವರೀತಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು?

6. ಪೋಡ್‌ಸೋಲೈಜೇಷನ್ ಎಂದರೇನು? ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೋಡ್ ಸೋಲ್‌ವರ್ಗದ ಮಣ್ಣು ದೊರೆಯುವುದು?

7. ಸವಕಳಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಪೋಡ್‌ಸೋಲೈಜೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವರೀತಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ?

8. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

9. ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಮೂಲವಾವುದು?

10. ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಗಾಯಿಟ್ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ?

11. ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮೈಕಾ ಖನಿಜಗಳು ಸವಕಳಿಹೊಂದಿ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಏಕೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ?

12. ಒಂದು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಜಲಮಿಶ್ರಿತ ಹರಿಕ್ಷೀತಾಮ್ಲವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಬುರುಗು ಬರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಮಣ್ಣು ಆಮ್ಲವೋ, ಕ್ಷಾರವೋ ವಿವರಿಸಿ.

13. ಕೆಳಗಿನ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ:

    ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಗಂಧಕ.

ಅಧ್ಯಾಯ 3

ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲೆ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ಎರೆಖನಿಜಗಳ ಪರಿಣಾಮ

ಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜ ಭಾಗವು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಕಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಗಾತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು: (1) **ಮರಳು** (2) **ರೇವೆ** ಮತ್ತು (3) **ಎರೆ.** ಮರಳನ್ನು ಪುನಃ ಐದು ಉಪಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಗಾತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಟ್ಟು ಏಳು ಗುಂಪುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಬಿಡಿಗಳು** ಎನ್ನುವರು (ಕೋಷ್ಟಕ 3 ನೋಡಿರಿ).

ಮಣ್ಣಿನ ತೆರೆದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೂ, ರಂಧ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದಮೇಲೂ. ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಸ್ವರೂಪವು ಮಣ್ಣಿನ ಅತಿಮುಖ್ಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ತೆರೆದ ಒಟ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಆದರೆ ರಂಧ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗುವುದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜಲಪ್ರವೇಶ, ವೇಗ, ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ, ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ. ಸೂಕೊಚ್ಚಣೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ. ಮಣ್ಣು ಮೂರು ಬಿಡಿಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿಯು ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಯಾವುದೊಂದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಡಿ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಪ್ರಭುತ್ವವು ಆ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಾಗುವುದು.

ಜಲ್ಲಿ (ತುಂಡುಕಲ್ಲು) ಮತ್ತು ಗರಸು (ಗ್ರ್ಯಾವೆಲ್): ಸಣ್ಣ ಜಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗರಸು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಮನಾಗಿ ಪಸರಿಸಿದ್ದರೆ ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಇರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಜಲಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಮರಳು (ಉಸುಕು): ಮರಳಿನ ಕಣಗಳ ಜಿಗುಟುತನ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮರಳು ಪ್ರಧಾನವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ, ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಹವೆಯ ಚಲನವಲನಗಳು

ಕೋಷ್ಟಕ 3

ಮಣ್ಣಿನ ಬಿಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ಕಣಗಳ ವ್ಯಾಸ (ಮಿಲಿಮೀಟರ್)	ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಪದ್ಧತಿ	ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿ	ಕಣಗಳ ವ್ಯಾಸ (ಮಿಲಿಮೀಟರ್)	ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂದಾಜು	ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಅಂದಾಜು ಕ್ಷೇತ್ರ ಚೌರಸ ಸೆ. ಮೀ.	ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಣಗಳ ದೃಶ್ಯತೆ	ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	ಕಣಗಳ ಖನಿಜ ಘಟಕಗಳು
2·0 – 0–10	ಅತಿ ಒರಟು ಮರಳು	ಒರಟು ಮರಳು	2.0 – 0.2	5.4 × 10²	21	ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದು	ಶಿಥಿಲ, ಕಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ, ಅಂಟು ಇಲ್ಲವೆ ಜಿಗುಟುತನವಿಲ್ಲ	ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳ ತುಣುಕುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚು
0–10 – 0.5	ಒರಟು ಮರಳು							
0.5 – 0.25	ಮಧ್ಯಮ ಆಕಾರದ ಮರಳು							
0.25 – 0.1	ಜಿನುಗು ಮರಳು	ಜಿನುಗು ಮರಳು	0.2 –	5.4 × 10⁵	210	...	...	ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಫೆರೋಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಖನಿಜಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್
0·1 –	ಅತಿಜಿನುಗು ಮರಳು							

ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ (ಮಿಲಿಮೀಟರ್)	ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಪದ್ಧತಿ	ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿ	ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ (ಮಿಲಿಮೀಟರ್)	ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂದಾಜು	ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಅಂದಾಜು ಕ್ಷೇತ್ರ ಚೌರಸ ಸೆಂ. ಮೀ.	ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಣಗಳ ದೃಶ್ಯತೆ	ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	ಕಣಗಳ ಖನಿಜ ಘಟಕಗಳು
0·05–0·02	ರೇವೆ	ರೇವೆ	0·02–0·002	$5{\cdot}4 \times 10^{8}$	2100	ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು	ನುಣುಪಾದುದು, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟುವುದು	ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಪೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್. ಮೈಕಾ ಮತ್ತು ಎರೆ ಖನಿಜಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದ ಫೆರೋಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್
0·02	ಜೇಡಿ	ಜೇಡಿ	0·002	$7{\cdot}2 \times 10^{11}$	2300	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು	ಆರ್ದ್ರವಿರುವಾಗ ಅಂಟು ಮತ್ತು ಜಿಗುಟಾಗಿರುವುದು, ಒಣಗಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದು	ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಣಚು ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರೆ ಖನಿಜಗಳು

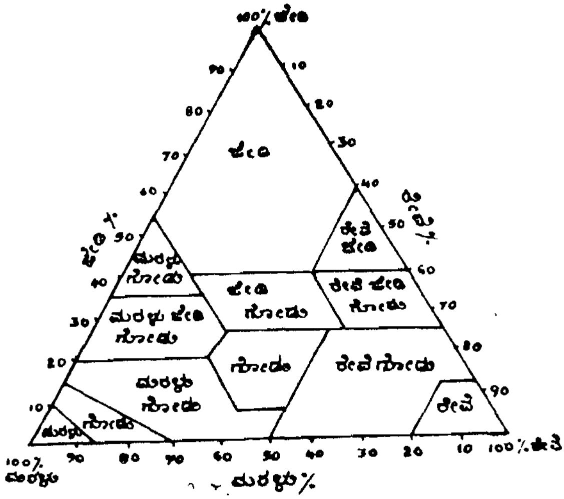
ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಲಪ್ರವೇಶಗತಿಯೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಿಂದ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಳವಾದ ಬೇರುಗಳಿರುವ (ಮೂಲವಿರುವ) ಬೆಳೆ ಅಥವಾ ಮರಗಳು, ಇಂಥ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಬೇರೂರಿದವೆಂದರೆ ನಂತರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಬಹುಬೇಗನೆ ನಷ್ಟಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಭೂ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುವು. ಮರಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸಾಕು. ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿಯು ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ವಾರ್ಷಿಕ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಷ್ಟ ಹೊಂದುವುವು.

ರೇವೆ (ಒಂಡು): ರೇವೆಕಣಗಳು ಅನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಖಂಡಗೊಂಡಿವೆ. ಅವುಗಳ ಆಕಾರವು ವಿಭಿನ್ನವಿದ್ದು ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ನುಣುಪು ಇಲ್ಲವೇ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೇವೆ ಕಣಗಳಿಗೆ ಜಿಗುಟುತನ ಮತ್ತು ಅಂಟುವ ಗುಣವು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವುದಾದರೂ ಎರೆ ಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ರೇವೆಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಎರೆ ಮಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯಂತರದ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಜೇಡಿ: ಜೇಡಿಯ ಕಣಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಅಥವಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಂಡ ಖನಿಜದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡಿವೆ. ಜೇಡಿಯ ಕಣಗಳ ಜಿಗುಟುತನ, ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ, ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುವು. ಜೇಡಿಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವುವು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು. ಜಲಪ್ರವೇಶದ ಗತಿಯು ಮಂದವಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯು ಬೃಹತ್ ಸಮಸ್ಯೆಯೆನಿಸುವುದು.

ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಮಣ್ಣು ಒಂದೇ ವಿಭಿನ್ನ (ಬಿಡಿ) ದಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಿನ್ನ (ಬಿಡಿ) ಗಳು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ವಿಭಿನ್ನ (ಬಿಡಿ) ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ 4: ಮರಳು, ರೇವೆ ಮತ್ತು ಜೇಡಿಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಸ್ವರೂಪ ತ್ರಿಕೋನ.

ಮರಳು ರೇವೆ ಮತ್ತು ಎರೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಸ್ವರೂಪದ ತ್ರಿಕೋನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವರ್ಗನಾಮಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೂರಕ್ಕೆ 50 ರಷ್ಟು ಜೇಡಿ, 37 ರಷ್ಟು ರೇವೆ, ಮತ್ತು 13 ರಷ್ಟು ಮರಳು ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗನಾಮವನ್ನು ತ್ರಿಕೋನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ರೀತಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು:

(ಅ) ಜೇಡಿಯ ಶೇಕಡದಿಂದ (50%) ತ್ರಿಕೋನದ ತಳರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು.

(ಆ) ಶೇಕಡ ರೇವೆಯಿಂದ (37%) ಇನ್ನೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ತ್ರಿಕೋನದ ಎಡಭುಜಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.

(ಇ) ಇವೆರಡು ರೇಖೆಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವುವೋ ಆ ಅಂಕಣದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪನಾಮವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು (ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರೆ). ಈ ರೀತಿ ತಿಳಿದುಬಂದ ಹೆಸರು ಸರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲು ಮರಳಿನ ಶೇಕಡದಿಂದ (13%) ತ್ರಿಕೋಣದ ಬಲಭುಜಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಎಳೆದ ರೇಖೆಯು ಮೊದಲಿನವೆರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸಿದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬಂದು ಸೇರಬೇಕು.

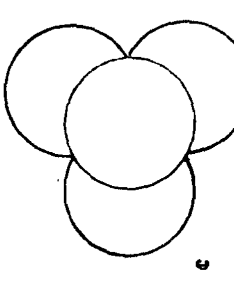
ಗೋಡುಮಣ್ಣು (ಮಡಿಕಟ್ಟು)

ಮರಳು, ರೇವೆ ಮತ್ತು ಜೇಡಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿದ್ದು ಯಾವುದೊಂದರ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರದ ಮಣ್ಣಿಗೆ '**ಗೋಡು**' **ಮಣ್ಣೆ**ನ್ನುವರು. ಉರುಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣಿನೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿದರೆ ವರ್ಗನಾಮವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಬಹುದು: ಮರಳು, ಗೋಡುಮರಳು, ಮರಳುಗೋಡು, ರೇವೆಯುತ ಗೋಡು, ರೇವೆಜೇಡಿ ಗೋಡು, ಜೇಡಿ ಗೋಡು, ಮರಳುಯುತ ಜೇಡಿ, ರೇವೆಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಜೇಡಿ.

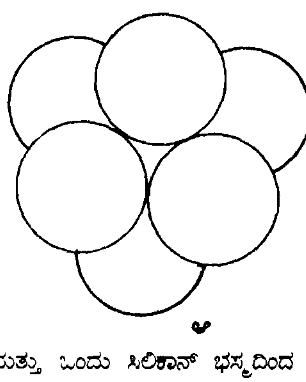
ಎರೆ (ಜೇಡಿ) ಖನಿಜಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆ

ಎರಡು ಮೈಕ್ರಾನ್ (0.002 ಮಿಲಿಮೀಟರ್) ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ವ್ಯಾಸದ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಎರೆ** ಎನ್ನುವರು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶೀತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಎರೆಯು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಎರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಎರೆಯ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಗಳ ಜಲಯುತ ಭಸ್ಮ) ಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳಾದ ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್ ಮಸ್ಕೋವೈಟ್, ಬಯೊಟೈಟ್, ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಸವಕಳಿಯಿಂದ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಎರೆ ಖನಿಜಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ತಗಡಿನಂತಹ ಹಲವಾರು ರಚನಾಂಗಗಳಿಂದ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಎರೆಯು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಎರೆಗಳ ಮೂಲರಚನಾಂಗವು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾಲ್ ಸ್ತರ (ಚತುರ್ಭುಜ ರಚನೆ) ಮತ್ತು ಆಕ್ಟೋಹೆಡ್ರಾಲ್ ಸ್ತರ (ಅಷ್ಟಭುಜ



ಅ



ಆ

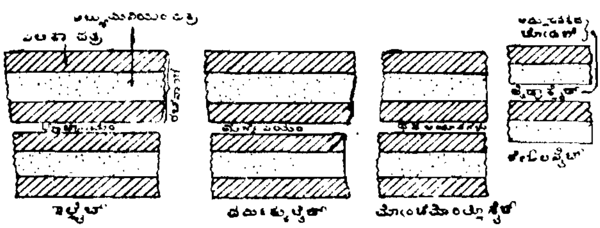
ಚಿತ್ರ 5 : (ಅ) ನಾಲ್ಕು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಭಸ್ಮದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಸಿಲಿಕಾಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾಲ್.

(ಆ) ಆರು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಕಣದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಕ್ಟೋಹೆಡ್ರಾಲ್.

ರಚನೆ) ಗಳ ಪತ್ರಗಳಿಂದ ಆಗಿರುವುದು. ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಆಮ್ಲ ಜನಕದ ಅಣುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಸಿಲಿಕಾದ ಭಸ್ಮದ ಕಣದಿಂದ ಸಿಲಿಕಾದ ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾಲ್ ಸ್ತರವು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಆರು ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಣುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಕ್ಟೊಹೆಡ್ರಾಲ್ ಸ್ತರವು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5).

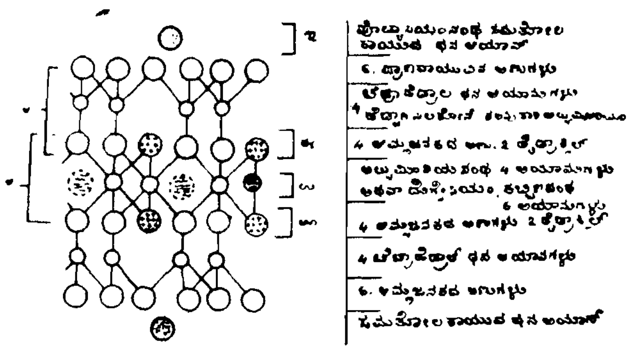
ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಜೇಡಿಗಳು

'ಕ್ಷ'-ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಎರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಕಾರಗಳೆಂದರೆ, ಇಲ್ಲೈಟ್, ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್, ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಮತ್ತು ಕೇಓಲಿನೈಟ್. ಚಿತ್ರ 6 ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಜೇಡಿಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 6 : ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಜೇಡಿಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.

(ಅ) **ಇಲ್ಲೈಟ್ ಜೇಡಿ** [$KAl_2Si_4O_{10}(OH)_2$] : ಇಲ್ಲೈಟ್ ಜೇಡಿಯು 2 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದದ ಜಾಲಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ರಚನಾಂಗಗಳನ್ನು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಅಣುಗಳು ಬಂಧಿಸಿಡುವುದರ ಕಾರಣದಿಂದ ನೀರು ಜಾಲಂದ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆಸೇರಿ ಅವು ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡಲಾರವು. ಅಲ್ಪ ಸವಕಳಿ ಹೊಂದಿದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತ ಜೇಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್, ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಮತ್ತು ಮಸ್ಕೋವೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದು ಜನ್ಮತಾಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲೈಟ್ ಎರೆಯು ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಎರೆಗಳಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪ್ರಸರಣ, ಆಕುಂಚನ, ಜಿಗುಟುತನ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಉನ್ನತಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲೈಟ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 7 : ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಜೋಡಿಗಳ ರಚನೆ.

ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ :

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಸಮತೋಲನ ಅಯಾನು (ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ) ಗಳು (ಇ) ವಿನಿಮಯಸಾಧ್ಯವಾದವು.

ಇಲ್ಲೈಟ್ :

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಂತೆ, ಆದರೆ ಸಮತೋಲನ ಅಯಾನುಗಳು (ಇ) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಅಣುಗಳಾಗಿದ್ದು ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರ(ಜಾಲಂದ್ರ)ಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದದಂತೆ ಬಂಧಿಸಿಡುವುದು.

ಕೇಓಲಿನೈಟ್ :

ಇದರಲ್ಲಿ (ಅ) ಮತ್ತು (ಆ) ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಭಾಗಗಳಷ್ಟೇ ಇರುವುದು. (ಉ) ದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವುದು.

(ಆ) **ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್** : ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್ ಎರೆಯಲ್ಲಿ 2 : 1 ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುವ ಪತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಟೋಹೆಡ್ರಾಲ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಅಣುವಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಆರು ನೀರಿನ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಇದು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಎರೆಯು ಬಯೋಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7 ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್ ತಯಾರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಸಿಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಅನ್ನು ಅಚಲವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್ ಎರೆಗೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವವಿದೆ.

(ಇ) **ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್** $[Al_4Si_8O_{20}(OH)_4]$: ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಎರೆಯ ಸ್ಫಟಿಕ ಪತ್ರಗಳು 2 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಮ ಮಟ್ಟದ ಸವಕಳಿ ಹೊಂದಿದ ದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಎರೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಇವರ ರಚನಾಂಗಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ–ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಂಧದಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಜಾಲಂದ್ರಗಳು ಬಹುಬೇಗನೆ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜಾಲಂದ್ರಗಳು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ರಚನಾಪತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಎರೆಯಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆರ್ದ್ರಗೊಂಡಾಗ ಈ ಎರೆಯು ಅಂಟುವುದಲ್ಲದೆ ಜಿಗುಟಾಗಿರುವುದು. ನೀರು ಬಿದ್ದೊಡನೆ ಎರೆಯು ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಜಲಪ್ರವೇಶವು ಮಂದಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವುದು. ಒಣಗಿದೊಡನೆ ಆಕುಂಚನಗೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ಬಿರಕು ಬಿಡುವುದು. ಇವರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕ.

ಇಲ್ಲೈಟಿನೊಳಗಿಂದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ. ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಎರೆಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಶೀತಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಸಿದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದು.

(ಈ) **ಕೇಓಲಿನೈಟ್** $[Al_4Si_4O_{10}(OH)_8]$: ಕೇಓಲಿನೈಟಿನ ಪತ್ರಗಳು 1 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಬಸಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಿಲಿಕಾನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಚನಾಂಗಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ–ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಬಂಧದಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆರ್ದ್ರಗೊಂಡಾಗಲೂ ರಚನಾಪತ್ರಗಳು ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇಓಲಿನೈಟ್ ಎರೆಯ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಮೇಲ್ಮೈ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರೆಯ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತಿಕಡಮೆ.

ಜಿಗುಟುತನ, ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟುವ ಗುಣ, ಆಕುಂಚನ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣ ಇವು ಕೇಓಲಿನೈಟ್ ಎರೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿವೆ. ಉಷ್ಣ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ, ತೀವ್ರತರ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿದ, ಅತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದ, ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರೆಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವುದು. ಕೇಓಲಿನೈಟ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಊದಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಒಣಗಿದಾಗ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿವಿಧ ಜೇಡಿಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ

ಜೇಡಿಯು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುವ ಖನಿಜದ ಮೇಲೂ, ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲೂ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಎರೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದೆಂಬುದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ವಿಭಿನ್ನ ಎರೆಗಳ ವಿವಿಧ ಸಮ್ಮಿಲನವಿರಬಹುದು. ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯ, ಕೊಚ್ಚಣೆಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಬಸಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಜೇಡಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4

ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಜೇಡಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ

ಕ್ರ.ಸಂ	ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣು	ಕೇಓಲಿನೈಟ್	ಇಲ್ಲೈಟ್ %	ಮೋಂಟ್ ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್
1	ಕೆಂಪು ಪ್ರೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಸಿಸಿಲ)	80	...	...
2	ಪ್ರೆಯರಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು (ಕ್ಲಾರಿಯೋನ)	15	25	60
3	ಚೆರನೋಜೆಮ್ (ಬಾರ್ನೆಸ)	30	40	20

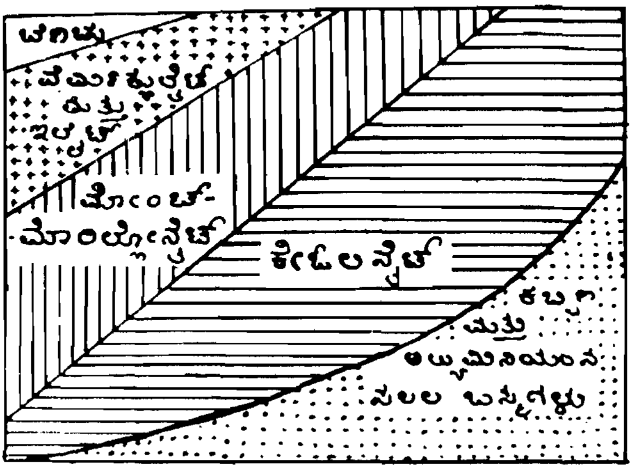
ಜೇಡಿ ಖನಿಜದ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಮತ್ತು ಬಸಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಜೇಡಿ ಖನಿಜವು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್ → ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ → ಕೇಓಲಿನೈಟ್

↑ ಇಲ್ಲೈಟ್ (→ ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್)　　↑ ಇಲ್ಲೈಟ್ (→ ಕೇಓಲಿನೈಟ್)

ತೀವ್ರತರ ಬಸಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಅನುಕೂಲವಿದ್ದಾಗ ಮೋಂಟ್ ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಇಲ್ಲೈಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ಕೇಓಲಿನೈಟ್ ಜೇಡಿಯು ನಿರ್ಮಾಣ ಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲೈಟ್ ಜೇಡಿಯು ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಜೇಡಿಯಾಗಬಹುದು.



ಕಾಲಾಂತರ

ನವಜೇಡಿಗಳು ——————→ ಹಳೆಯ ಜೇಡಿಗಳು

ಚಿತ್ರ 8: ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದ ಅವಧಿಯಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಜೇಡಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ.

ಜೇಡಿಗಳ "ಋಣಚಾರ್ಜ್" (ಶಕ್ತಿ) ಮೂಲ

ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಜೇಡಿಯ ಕಣಗಳಿಗೆ ಋಣಚಾರ್ಜ್ ಎರಡು ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಬರುವುದು.

(ಅ) **ಹೊರಚಾಚಿದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ**: ಜೇಡಿಯ ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳು ಹೊರಚಾಚಿರುವುವು. ಈ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಜಲಜನಕವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಋಣಚಾರ್ಜ್ ಜೇಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ಆ) **ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳ ಅದಲುಬದಲು :** ಕೆಲವು ಜೇಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ಪದರಿನಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟೋಹೆಡ್ರಾಲ್ ಪದರಿನಲ್ಲಿ) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನ ಬದಲು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಒಂದುಗೂಡುವುದು. ಇಂಥ ಪ್ರತಿ ಅದಲುಬದಲಿನಿಂದ ಒಂದು ಚಾರ್ಜ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದು.

ಜೇಡಿಗಳ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ವಿವಿಧ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಪರೆಗಳ ಹಾಗೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ (ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ) ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ಅ.ಸಂ	ಜೇಡಿ	ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಪ್ರತಿ 100 ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರಾಂಶ ತತ್ಸಮಗಳಲ್ಲಿ)
1.	ಹ್ಯೂಮಸ್	200
2.	ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್	150
3.	ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್	100
4.	ಇಲ್ಲೈಟ್	30
5.	ಕೇಓಲಿನೈಟ್	10

ವರ್ಮಿಕ್ಯುಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಜೇಡಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವುಗಳ ಅಧಿಕ ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಶೇಷ ಋಣ ಚಾರ್ಜುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರತಿಶತ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

1. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಜೇಡಿ : ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಜೇಡಿಗಳಲ್ಲದೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮುಗಳ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಜೇಡಿಯೂ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜೇಡಿಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಅಧಿಕ ಮಳೆಬೀಳುವ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ್ದರಿಂದ ಲೋಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಜಿಗುಟುತನ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೇಡಿಯು ದೊಡ್ಡ

ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಮಳೆ ಸುರಿದು ನಿಂತೊಡನೆಯೇ ಬೇಸಾಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು. ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯದಂತಾಗುವುದು.

2. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಲಿಲಗಳು (ಕಲಾಯ್ಡ್ಸ್) : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೊಂದು ಕಣದ ವ್ಯಾಸವು 0·5 ಮೈಕ್ರಾನಿನಿಂದ 1 ಮಿಲಿಮೈಕ್ರಾನಿನೊಳಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕಲಿಲ (ಕಲಾಯ್ಡ್) ಎನ್ನುವರು.

ಮಣ್ಣಿನೊಳಗಿನ ಕಲಿಲಗಳು ನಿರವಯವ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ನಿರವಯವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ, ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗಿದಾಗ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಂಡ ಜೇಡಿ ಖನಿಜಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಳಿಯುವಾಗ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದಿದ ಇಲ್ಲವೆ ಕಳಿಯದೇ ಉಳಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕಲಿಲಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಲಿಲಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿಶಾಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ 'ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್' ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಣ್ಣಿನ ಜಿಗುಟುತನಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬಿಡಿಯು ಕಾರಣೀಭೂತವಾದದ್ದು ? ಈ ಬಿಡಿಯು ಈ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಏಕೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ ?

2. ಬೇಸಾಯಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಾಕುವುದು—ಇವುಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವು ಬದಲಾಗುವುದೇ?

3. ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೇಡಿ ಭೂಮಿಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು?

4. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಎರೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು?

5. 'ಮೋಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್' ಜೇಡಿಯು ಪ್ರಸರಣ, ಜಿಗುಟುತನ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ತೋರುವುದು?

6· 'ಕೇಓಲಿನೈಟ್' ಜೇಡಿಯು ಎಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು?

7· ನೂರಕ್ಕೆ 30 ರಷ್ಟು ಎರೆ, 40 ರಷ್ಟು ರೇವೆ ಮತ್ತು 30 ರಷ್ಟು ಮರಳಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ನಾಮವೇನು?

8. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಗಳ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಾವುವು?

9. ಮಣ್ಣಿನ ಕಲಿಲಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಹೊಂದುವುವು ? ಇವುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಾವುವು?

ಅಧ್ಯಾಯ 4

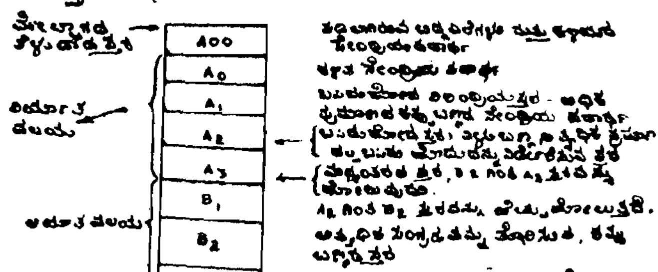
ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಈ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವುವು. ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯದ (ಸಾಯಿಲ್ ಪ್ರೊಫೈಲ್) ಅಧ್ಯಯನವು ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದುದು.

ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ (ಸಾಯಿಲ್ ಪ್ರೊಫೈಲ್)

ಭೂನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಿಂದ, ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಭೂಸ್ತರಗಳು ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಅಗೆದ ಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣುಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ (ಸಾಯಿಲ್ ಪ್ರೊಫೈಲ್) ಎನ್ನುವರು. ದೀರ್ಘ ಸಮಯದಿಂದ ನಡೆದುಬಂದ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯ ಮತ್ತು ಭೂನಿರ್ಮಾಣದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಕೆಳದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ತರಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ **ಭೂಸ್ತರ** ಇಲ್ಲವೆ **ಹೊರೈಜನ್** ಎನ್ನುವರು. ಈ ಭೂಸ್ತರಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ತೀವ್ರತೆಯು ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಸಂಯೋಜನೆ, ಅದು ಭೂನಿರ್ಮಾಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಅವಧಿ, ಹವಾಮಾನ, ವನಸ್ಪತಿಯ ಬಗೆ, ಇಳುಕಲೇ ಮೊದಲಾದ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಮಣ್ಣುವಲಯಗಳು : ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ವರ್ಣನೆಯ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ, ಭೂನಿರ್ಮಾಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಸ್ತರಗಳನ್ನು A, B ಮತ್ತು C ಎಂಬ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುವರು (ಚಿತ್ರ 9). ಈ ಸ್ತರಗಳ ಉಪಭಾಗಗಳಿಗೆ **ಉಪಭೂಸ್ತರ** ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ 9 : ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ (ಸಾಯಿಲ್ ಪ್ರೊಫೈಲ್) ದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.

ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಗಡಗಳು: ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯದ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

(ಅ) **ವಲಯ**: ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ವಲಯ ಮಣ್ಣುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ:

(ಆ) **ವಲಯಾಂತರಿಕ**: ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮೀರಿ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಿದ್ದರೆ, ಲವಣಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಾನಿಕ ಸಂಗತಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತವೆ.

(ಇ) **ನಿರ್ವಲಯ (ವಲಯ ರಹಿತ)** (ಎಜೋನಲ್): ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣುಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯವು ಸರಿಯಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ರೇವೆಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಆಳದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಗಡ, ಉಪಸಂಗಡ ಮತ್ತು ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 5).

ಕೋಷ್ಟಕ 5

ಸಂಗಡ, ಉಪಸಂಗಡ ಮತ್ತು ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಅ.ಸಂ	ಸಂಗಡ	ಉಪಸಂಗಡ	ಮಹಾನ್ ಗುಂಪು
1.	ವಲಯ ಮಣ್ಣುಗಳು	1. ಶೀತವಲಯದ ಮಣ್ಣುಗಳು	ಟಂಡ್ರಾ ಮಣ್ಣುಗಳು
		2. ಶುಷ್ಕವಲಯದ, ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣುಗಳು	(ಅ) ಮರುಭೂಮಿಯ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು (ಆ) ಸಿರೋಜೆಮ್ (ಇ) ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣು (ಈ) ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಮಣ್ಣು
		3. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು	(ಅ) ಚೆಸ್ಟ್‌ನಟ್ ಮಣ್ಣು (ಆ) ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಚೆಸ್ಟ್‌ನಟ್ ಮಣ್ಣು (ಇ) ಚೆರನೋಜೆಮ್ ಮಣ್ಣು (ಈ) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಅಥವಾ ಬ್ರೂನಿಜೆಮ್ ಮಣ್ಣು (ಉ) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು
		4. ಅಡವಿ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಮಧ್ಯಂತರ	(ಅ) ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿದ ಚೆರನೋಜೆಮ್ (ಆ) ಸುಣ್ಣರಹಿತ ಕಂದು ಮಣ್ಣು

ಅ.ಸಂ	ವಂಗಡ	ಉಪವಂಗಡ	ಮಹಾನ್ ಗುಂಪು
		5. ಸೂಚಿಪರ್ಣ ವೃಕ್ಷಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ ವರ್ಗದ ಮಣ್ಣಿನ ವಲಯ	(ಅ) ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಆ) ನರೆಬಣ್ಣದ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಇ) ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಈ) ನರೆಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಉ) ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಪೀತ ಪೋಡ್ ಸೋಲ್
		6. ಕಾನನವುಳ್ಳ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಲ್ಯಾಟರೈಟ್	(ಅ) ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ (ಆ) ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಪೀತ ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ (ಇ) ಲ್ಯಾಟರೈಟ್‌ಗಳು
2	ವಲಯಾಂತರಿಕ	(1) ಲವಣಕ್ಷಾರಯುತ ಮಣ್ಣುಗಳು (ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿಯದ, ಲವಣ ಕ್ಷಾರಗಳುಳ್ಳ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣುಗಳು)	(ಅ) ಸೋಲನ್‌ಚಾಕ್ ಮಣ್ಣು (ಆ) ಸೋಲೊನಿಜ್ ಮಣ್ಣು (ಇ) ಸೋಲೋಥ್ ಮಣ್ಣು
		(2) ಜವಳು ಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳು	(ಅ) ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವುಳ್ಳ ನೆರೆ ಮಣ್ಣುಗಳು (ಹ್ಯೂಮಿಕ್ ಗ್ಲೀ ಮಣ್ಣುಗಳು) (ಆ) ಅಲ್ಪಾಯಿನ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಮಣ್ಣು (ಇ) ಜವಳು ಮಣ್ಣು (ಈ) ಅಲ್ಪಜವಳು ಮಣ್ಣು (ಉ) ಅಲ್ಪ ಹ್ಯೂಮಿಕ್ ಗ್ಲೀ ಮಣ್ಣು (ಊ) ಆಂತರಿಕ ಜಲವುಳ್ಳ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ (ಎ) ಆಂತರಿಕ ಜಲವುಳ್ಳ ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ (ಏ) ಸುಣ್ಣವಿರುವ ಗ್ಲೀ
		(3) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಮಾರ್ಫಿಕ ಮಣ್ಣುಗಳು	(ಅ) ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಅಡವಿ ಮಣ್ಣು (ಆ) ರೆಂಡಜೀನಾ ಮಣ್ಣು
3	ನಿರ್ವಲಯ		(ಅ) ಅಥರ್‌ಶೋಲ (ಆ) ರಿಗರ್‌ಶೋಲ (ಇ) ರೇವೆ ಮಣ್ಣು

1960 ರ ವಿಂಗಡಣಾ ಪದ್ಧತಿ (7ನೆಯ ಅಂದಾಜು) : ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಗಳ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಬದಲಾವಣೆ. ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳೂ 'ಸೋಲ್' ದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 6

ಮಣ್ಣು ವಿಂಗಡಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ರಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೂಲ ಶಬ್ದಗಳು

ಅ.ಸಂ.	ವರ್ಗದ ಹೆಸರು	ವರ್ಗದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಧಾತು	ಮೂಲಧಾತುವಿನಿಂದ ರಚಿಸಿದ ಶಬ್ದಗಳು
1	ಎಂಟಿಸೋಲ್ (Entisol)	ಎಂಟ್ (ent)	ನವೀನ (Recent)
2	ವರ್ಟಿಸೋಲ್ (Vertisol)	ಎರ್ಟ್ (ert)	ಲ್ಯಾ. ತಿರುಗಿಸು (Verto)
3	ಇನ್ಸೆಪ್ಟಿಸೋಲ್ (Inceptisol)	ಎಪ್ಟ್ (ept)	ಲ್ಯಾ. ಪ್ರಾರಂಭ (Inceptum)
4	ಏರಿಡಿಸೋಲ್ (Aeridisol)	ಇಡ್ (id)	ಲ್ಯಾ. ಶುಷ್ಕ (Aridus)
5	ಮೋಲಿಸೋಲ್ (Mollisol)	ಓಲ್ (oll)	ಲ್ಯಾ. ಮೃದು (Mollis)
6	ಸ್ಪೋಡೋಸೋಲ್ (Spodosol)	ಒಡ್ (od)	ಗ್ರೀ. ಬೂದಿ (Spodos)
7	ಆಲ್ಫಿಸೋಲ್ (Alfisol)	ಆಲ್ಫ್ (alf)	ಪೆಡಾಲ್ಫರ್ (Pedalfer)
8	ಅಲ್ಟಿಸೋಲ್ (Ultisol)	ಅಲ್ಟ್ (ult)	ಲ್ಯಾ. ಕೊನೆಯ (Ultimus)
9	ಆಕ್ಸಿಸೋಲ್ (Oxisol)	ಆಕ್ಸ್ (ox)	ಫ್ರೆ. ಆಕ್ಸೈಡ್ (Oxide)
10	ಹಿಸ್ಟೋಸೋಲ್ (Histosol)	ಇಸ್ಟ್ (ist)	ಗ್ರೀ. ಅಂಗ (Tissue)

ಪ್ರತಿ ಉಪವರ್ಗದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪದಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಪದವು ದರ್ಜೆಯ ಹೆಸರನ್ನೂ, ಇನ್ನೊಂದು ವಿಂಗಡದ ಹೆಸರನ್ನೂ, ಸೂಚಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ 'ಗ್ಲೀ' ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿದ ಎಂಟಿಸೋಲ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಎಕ್ವೆಂಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲಿ 'ಎಕ್ವಾ' ಎಂಬ ಮೂಲಧಾತುವಿನ ಅರ್ಥ ನೀರು ಎಂದಿದ್ದು. ಇದನ್ನು ಉಪವರ್ಗದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಸರ್ಗದಂತೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಂಟ್ ಎಂಬುದು 'ಎಂಟಿಸೋಲ್' ಎಂಬ ವರ್ಗನಾಮದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೂಲಧಾತು.

ಉಪವರ್ಗಗಳ ಹೆಸರಿನ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಮೂಲ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವರ್ಗೀಕರಣದ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ಮಣ್ಣಿನ ಸಮೀಕ್ಷೆ

ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಮೂಲ ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣುಗಳ ನಿರ್ದೇಶನ ಮತ್ತು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವರ್ಣನೆ, ಇವು ಮಣ್ಣಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳು. ಭೂಮಿಯ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ

ಕೋಷ್ಟಕ 7
ಎಂಟಿಸೋಲ್ ವರ್ಗದ ಉಪವರ್ಗ ಮತ್ತು ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳು

ವರ್ಗ	ಉಪವರ್ಗ	ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳು	ಮಹಾನ್ ಗುಂಪುಗಳ ಹೆಸರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳು
ಎಂಟಿಸೋಲ್	1.1 ಎಕ್ವೆಂಟ್	1.11 ಕ್ರಿಎಕ್ವೆಂಟ್ (Cryaquent)	ಕ್ರಿ (Cry). ಶೀತ
		1.12 ಸಮಾಕ್ವೆಂಟ್ (Psammaquent)	ಸಮಾ (Psamma) ಮರಳಿನ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳು
		1.13 ಹೈಡ್ರಾಕ್ವೆಂಟ್ (Hydraquent)	ಹೈಡ್ರಾ (Hydra) ನೀರಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ
		1.14 ಹಪ್ಲಾಕ್ವೆಂಟ್ (Haplaquent)	ಹಪ್ಲಾ (Hapla) ಅವನತ ಕ್ಷಿತಿಜ
	1.2 ಸಾಮೆಂಟ್ (Psamment)		
	1.3 ಉಸ್ಟೆಂಟ್ (Ustent) ಉಸ್ಟ್ (Ust) = ಶುಷ್ಕ ಹವಾಮಾನ		

ಮೂಲಭೂತ ವಿವರಗಳು ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೃಷಿ ನೀತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ, ಬೆಳೆಗಳ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವಲ್ಲಿ, ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಕೃತ್ರಿಮ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ, ಭೂಕಂದಾಯವನ್ನು ಹೇರುವಲ್ಲಿ, ಉಪ ಉದ್ಯಮಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ :

(ಅ) ಆಕಾಶದಿಂದ ನಡೆಸುವ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

(ಆ) ಹಲವಾರು ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು.

(ಇ) ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಡುವುದು.

(ಈ) ಮಣ್ಣಿನ ನಕಾಶೆ ತಯಾರಿಸುವುದು, ಗಡಿರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು.

(ಉ) ವೀಕ್ಷಣೆ ವರದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶನಕ್ಕೆ ತರುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯದ ವಿವರವಾದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ, ಸಸ್ಯ, ಹವಾಮಾನ, ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಖನಿಜಗಳು ಮೊದಲಾದ ಇತರ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಭೂಭೇದದ ಪರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳು ಅಡಕಗೊಂಡಿವೆ.

(ಅ) ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವ ಭೂಸ್ತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

(ಆ) ಈ ಸ್ತರಗಳ ಬಣ್ಣ, ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ಕಣಗಳ ರಚನೆ. ದಪ್ಪ ಅಥವಾ ಆಳ, ಉಪಸ್ಥಿತಿಯ ಕ್ರಮ.

(ಇ) ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಸುಣ್ಣ, ಜಿಪ್ಸಮ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಗಂಟುಗಳು (ಕಣಗಳು).

(ಈ) ಶೇಷ ಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ—ಬಹು ವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ಜಿಗುಟು ಎರೆಯ ಸ್ತರ, ಜಲಪಾತಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ವಿವರ.

(ಉ) ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು.

ವಿವರವಾದ ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಲಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾರಗಳು

ವೀಕ್ಷಣೆಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಭೂಭೇದದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನುಳಿದು ಯಾವುದೊಂದು ಶ್ರೇಣಿಯ ಭೇದದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಏಕಪ್ರಕಾರದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು A ಭೂಸ್ತರದ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನುಳಿದು ಭೂಸ್ತರಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ **ಶ್ರೇಣಿಗಳು** ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. A ಭೂಸ್ತರದ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ** ಎನ್ನುವರು.

ಮಣ್ಣಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆಯ ವರದಿ

ಮೂಲ ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾರಗಳ ಗಡಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ವಾಯುನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟೋಸಾರಿ ಮೂಲ ನಕ್ಷೆಯಂತೆ ಬಳಸುವರು. ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಯ ವರದಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ನಕ್ಷೆ, ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ,

ಹವಾಮಾನ, ಕೃಷಿ, ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಚರ್ಚೆ ಇವೆಲ್ಲ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಮಣ್ಣಿನ ಯೋಗ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವರದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ವಿವಿಧ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳು

(i) **ಮಣ್ಣುಗಳ ಕೃಷಿ ವರ್ಗೀಕರಣ**: ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರಿಶೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಇತರ ಕೆಲವು ಕೃಷಿ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳು ಹೊರ ಬಂದಿವೆ.

1. ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ — ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಮಣ್ಣು, ಬೆಸಾಲ್ಟ್ ಮಣ್ಣು, ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ ಮಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ.

2. ಕಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ — ಮರಳು, ರೇವೆ, ಜೇಡಿ.

3. ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯಾಯೋಗ್ಯವಿರುವುದರ ಮೇಲಿಂದ — ಹತ್ತಿಯ ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು, ಭತ್ತದಮಣ್ಣು.

4. ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಮೇಲಿಂದ — ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಭಸ್ಮಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಆಳವಾದ ಬಣ್ಣಬರುವುದು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವಿದ್ದರೆ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣವೂ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಣಚುಗಳಿದ್ದರೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವೂ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬರುವುದು.

5. ಬೇಸಾಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲಿಂದ — ಹಗುರಮಣ್ಣು, ಮಧ್ಯಮ ಮಣ್ಣು, ಮತ್ತು ಭಾರಿಮಣ್ಣು.

6. ಮಣ್ಣಿರುವ ಪ್ರದೇಶವಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲಿಂದ — ಶುಷ್ಕಮಣ್ಣು, ಟಂಡ್ರಾಮಣ್ಣು, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮಣ್ಣು.

7. ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶನದ ಮೇಲಿಂದ — ಆಮ್ಲಮಣ್ಣು, ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣು.

8. ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದ ಮೇಲಿಂದ — ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣು, ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಮಣ್ಣು.

9. ಕಲ್ಲಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲಿಂದ — ಕಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು.

10. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ — ಪೀಟ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, 'ಮಕ್' ಮಣ್ಣುಗಳು, ಖನಿಜ ಮಣ್ಣುಗಳು.

11. ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಮೇಲಿಂದ — ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಮಣ್ಣು, ಮರುಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣು, ಅಡವಿ ಮಣ್ಣು.

12. ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ — ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿ, ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿ.

13. ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ ಮತ್ತು ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳ ಮೇಲಿಂದ— ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು, ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು, ಜವಳು ಮಣ್ಣು.

14. ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯಾಯೋಗ್ಯ ಇರುವುದರ ಮೇಲಿಂದ — ತೋಟದ ಭೂಮಿ, ಮಳೆಯ ಆಧಾರದ ಭೂಮಿ.

(ii) **ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವರ್ಗೀಕರಣ** : ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕೆಡದಂತೆ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಮತ್ತು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಂದು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು **ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**ವೆಂಬ ಪದವು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಹವಾಮಾನ, ಫಲದಾಯಕತೆ, ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆ, ವಯಂತಾದುವುಗಳು ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುವು. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ವರ್ಗ I

ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರ್ವಹಣ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುವು. ಭೂಮಿಯು ಸಮಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಆಳ ಹಾಗೂ ಫಲದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇಸಾಯಸುಲಭ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಮಣ್ಣಿರುವುದು. ಆದರೂ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗ II

ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಭೂನಿರ್ವಹಣ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಸಮಪಾತಳಿ ಬೇಸಾಯ, ಜಲ ಮತ್ತು ಭೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ (ಕಾಲುಗೈ) ಮೊದಲಾದ, ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ವರ್ಗ III

ಮಿತವ್ಯಯದ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿಯೂ ಸಹ ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುವು. ಈ ವರ್ಗದ ಮಣ್ಣುಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣಧರ್ಮಗಳೆಂದರೆ ಮಧ್ಯಮ ಇಳುಕಲು, ತೀವ್ರವಾದ ಭೂಸವಕಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುವುದು, ಕೆಳಮಣ್ಣಿನೊಳಗಿಂದ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವಿಕೆ, ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಆರ್ದ್ರ, ಕಡಮೆ ಆಳ, ಮರಳು ಇಲ್ಲವೆ ಗರಸು ಮಿಶ್ರಿತ, ಕಡಮೆ ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮೂಲತಃ ಕಡಮೆ ಫಲವತ್ತತೆಗಳು.

ವರ್ಗ IV

ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳ ಬೆಳೆಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುವಾದರೂ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಯೆನಿಸುವುದು. ಕಡಿದಾದ ಇಳುಕಲು, ಅತ್ಯಲ್ಪ ಫಲವತ್ತತೆ, ಮರಳಿನ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಲವಣದ ಮಧ್ಯಮ ಸಂಗ್ರಹ, ಇವು ಈ ಮಣ್ಣುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು. ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತತೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಾಶ್ವತ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು.

ವರ್ಗ V

ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಅಡವಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಯೋಗ್ಯ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಲ್ಲುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ತೀವ್ರವಾದ ಇಳುಕಲಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಅಸಾಧ್ಯ.

(iii) **ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ**: ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೇ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅನುಲಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು :

(1) ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ
(2) ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ
(3) ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ
(4) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ಸಂಗ್ರಹ
(5) ಜಲಪಾತಳಿ

ವರ್ಗ I

ಮೂರು ಅಡಿಯಷ್ಟು ಆಳವುಳ್ಳ. ಕೆಳಗಡೆ ಅರ್ಧಂಬರ್ಧ ಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಹೊಂದಿದ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯಗಳಿರುವ, ಸಮಪಾತಳಿಯ ಮಧ್ಯಮ ಕಪ್ಪು, ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಗೋಡುಮಣ್ಣು.	ನಿರಂತರ ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.

ವರ್ಗ II

ಮರಳಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣು, ರೇವೆಯುಂತ ಮಣ್ಣು.	ಹಂಗಾಮಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.

ವರ್ಗ III

ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ರೇವೆಯುತ ಮಣ್ಣು	ಸಂರಕ್ಷಕ ನೀರಾವರಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆ 2–3 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯಂತೆ ಯಥಾಕ್ರಮದ ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.

ವರ್ಗ IV

ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವ ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪುಭೂಮಿ.	ಸಂರಕ್ಷಕ ನೀರಾವರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನ ಕಾರಿ.

ವರ್ಗ V

ತಗ್ಗು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ, ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ, ಅಧಿಕ ಲವಣ ಗಳಿರುವ ಮಣ್ಣು.	ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ರಾಸಾಯ ನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಮಾತ್ರ, ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(iv) **ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ**: ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸವಕಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳ ಅಂದಾಜನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೂರಚನೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು :

1. ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲು
2. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಜಲಪ್ರವೇಶಗತಿ
3. ಮಳೆಯ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ
4. ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಕಾರ .

ವರ್ಗ I	0–1 ಶೇಕಡ ಇಳುಕಲು	ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಲ್ಲದೆ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.
ವರ್ಗ II	1–2 ಶೇಕಡ ಇಳುಕಲು	ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.
ವರ್ಗ III	2–8 ಶೇಕಡ ಇಳುಕಲು	ಒಡ್ಡು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳು ಅವಶ್ಯ.
ವರ್ಗ IV	8–15 ಶೇಕಡ ಇಳುಕಲು	ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ. ಟೆರೇಸ್ (ಜಗತಿಭೂಮಿ) ಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.
ವರ್ಗ V	ಶೇಕಡ 15 ಕ್ಕಿಂತಅಧಿಕ ಇಳುಕಲು	ಭೂಮಿಯು ಅಡವಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.

ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷಣೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದರೆ ಬೆಳೆ ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಮುಂಚೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದು.

ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯು ಆ ಭಾಗದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬೇಕು. ಯಾವುದೊಂದು ಹೊಲ ಅಥವಾ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ವಿಭಿನ್ನವೆನಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಇಳುಕಲು, ನೀರು ಬಸಿಯುವ ಗುಣ. ಹಿಂದಿನ ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿಯ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇಂಥ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷಣೆ, ಹಿಂದಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೃಷಿಕ್ರಮ, ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂದಿರುವ ಬೆಳೆಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಅನುಲಕ್ಷಿಸಿ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಅಂದಾಜನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು, ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ, ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಗಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ :

(ಅ) ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ (ಪಿ.ಎಚ್)

1. ಆಮ್ಲ	6.0 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ
2. ಸಾಮಾನ್ಯ	6.0 ರಿಂದ 8.0
3. ಕ್ಷಾರ	8.0 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

(ಆ) ಕರಗಬಲ್ಲ ಒಟ್ಟು ಲವಣಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ
(ಪ್ರತಿಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ)

1. ಸಾಮಾನ್ಯ	1.0 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ
2. ಅತಿ ಮೃದು ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯದಂತೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮಾಣ	1 ರಿಂದ 2
3. ಬಹಳ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯದಂತೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಪ್ರಮಾಣ	2 ರಿಂದ 3
4. ಬಹಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ	3 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

(ಇ) ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ

1. ಅಲ್ಪ	ಶೇಕಡ 0.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ
2. ಮಧ್ಯಮ	ಶೇಕಡ 0.5 ರಿಂದ 0.75
3. ಅಧಿಕ	ಶೇಕಡ 0.75 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

(ಈ) ಲಭ್ಯ ರಂಜಕ

1. ಅಲ್ಪ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 20 ಕೆ.ಜಿ. ಕಡಮೆ (ರಂಜಕ ಭಸ್ಮ)
2. ಮಧ್ಯಮ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 20 ರಿಂದ 50 ಕೆ.ಜಿ. ,,
3. ಅಧಿಕ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 50 ಕೆ.ಜಿ. ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ,,

(ಉ) ಲಭ್ಯ ಪೊಟ್ಯಾಷ್

1. ಅಲ್ಪ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 100 ಕೆ.ಜಿ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ
2. ಮಧ್ಯಮ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 100 ರಿಂದ 250 ಕೆ.ಜಿ.
3. ಅಧಿಕ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 25 ಕೆ.ಜಿ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

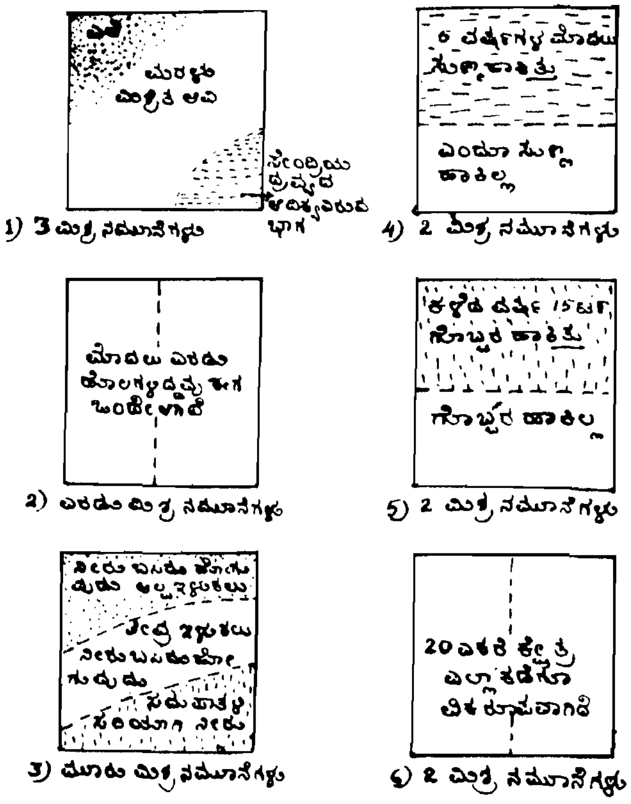
(ಊ) ಲಭ್ಯ ಸಾರಜನಕ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂದಾಜಿಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಶೇಕಡ 5 ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವು ಲಭ್ಯಸಾರಜನಕವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲವನ್ನು 1.72 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ

ಎರಡರಿಂದ 5 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ, ಪೃಥಕ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವೆನಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟೋಸಾರಿ ತಪ್ಪುದಾರಿಗೂ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬೇಕು. ಯಾವುದೊಂದು ಗದ್ದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆ ತೆಗೆಯುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಬಾಹ್ಯಭಿನ್ನತೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಾಗಿ ವಿಭಾಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮೊದಲು ಫಲದಾಯಕತೆ, ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ, ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ, ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಗುಣ, ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆ ಮೊದಲಿನ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಮೇಲಿನ ಗುಣಧರ್ಮ

ಗಳು ಹೊಲ ಇಲ್ಲವೆ ಗದ್ದೆಯ ತುಂಬ ಏಕರೂಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಮಿಶ್ರ ನಮೂನೆಯು ಸುಮಾರು 4 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಹೊಲಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಉಪಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಭಾಗದಿಂದ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 10: ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಳು.
(ಕೃಪೆ – Cook, 1961, Soil Management)

ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಇತರ ವಿವರಗಳು: ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಇತರ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

1. ಹೊಲ-ಗದ್ದೆಗಳ ಕಾನೂನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವರ್ಣನೆ.
2. ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ.
3. ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆಗಳು.

4. ಈ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಗೊಬ್ಬರ, ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ.

5. ಆ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ವಿವರ.

6. ಬರುವ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ರೈತನು ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂದಿರುವ ಬೆಳೆ, ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದ ಬೆಳೆಗಳು.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಆಂತರಿಕ ವಲಯ (ವಲಯಾಂತರಿಕ) ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವರ್ಗದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಸೇರಿವೆ?

2. ಭೂವೀಕ್ಷಣೆ ಕಾರ್ಯಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. ಹೆಲೋಮಾರ್ಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಮಾರ್ಫಿಕ್ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ ಹೇಳಿರಿ.

4. ನೀರಾವರಿಯ ಸಲುವಾಗಿ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಾಗ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುವುದು?

5. ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲು ಭೂಪರೀಕ್ಷಣೆಯ ವಿವರಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನಾವ ಸಂಗತಿಗಳು ಅವಶ್ಯ?

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ವಿತರಣಗೊಂಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಣಗಳಂತಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ನೀರು ಮತ್ತು ಹವೆಗಳ ಸಂಬಂಧದ ಮೇಲೆ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಒಂದು ಗುಂಪುಗೂಡಿ, ಈ ಪ್ರತಿಗುಂಪೂ ಕಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸತೊಡಗಿತೆಂದರೆ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ಕಣಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಕಣಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಗುಂಪುಗೂಡಿ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಎಲ್ಲ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದಾದರೂ ಈ ಗುಂಪುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ, ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಗುಣಗಳ ಮೇಲಿಂದ ರಚನೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲಾಗುವುದು.

1. ರಚನೆ ವಿರಹಿತ (ರಚನಾರಹಿತ)

(ಅ) **ಏಕಕಣ ರಚನೆ** : ಪ್ರತಿ ಕಣವೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ಸಡಿಲ ಮರಳು ಇದರ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ.

(ಆ) **ಮುದ್ದೆ ರಚನೆ** : ಇದರಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಭಾಗಗಳು ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮುದ್ದೆಯಂತಾಗಿರುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚನೆಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ.

2. **ರಚನಾಯುತ :**

(ಅ) **ಗೋಲಾಕಾರದ ರಚನೆ** : ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಸವಿರದ ಗೋಲಾಕಾರದ ಗುಂಪುಗಳು ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ A ಭೂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

(i) **ಕಾಳಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಛಿದ್ರವುಳ್ಳದ್ದು.

(ii) **ಮುರುಕು ಕಣಗಳಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ಗುಂಪುಗಳು ಛಿದ್ರಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(ಆ) **ಘನರೂಪದ ರಚನೆ**: ಇಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಮತ್ತು ಲಂಬ ದಿಶೆಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದು. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವು ಒಂದು ಇಂಚಿನ ಅಂಶದಿಂದ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಇಂಚಿನಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರಬಹುದು. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಳಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(i) **ಘನಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ಅಂಚುಗಳು ಹದನಾಗಿರುವುವು ಮತ್ತು ಹೊರಮೈ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು.

(ii) **ಉಪಕೋನ ಘನಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ಭುಜಗಳು ನುಣುಪಾಗಿ ಬೀಜಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

(ಇ) **ಲೋಲಕ (ಪ್ರಿಸಮ್) ಆಕಾರದ ರಚನೆ:** ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ರಚನೆಯು ಲಂಬ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದು. ಸೋಡಿಯಮ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವ ಅಲ್ಪ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ರಚನೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

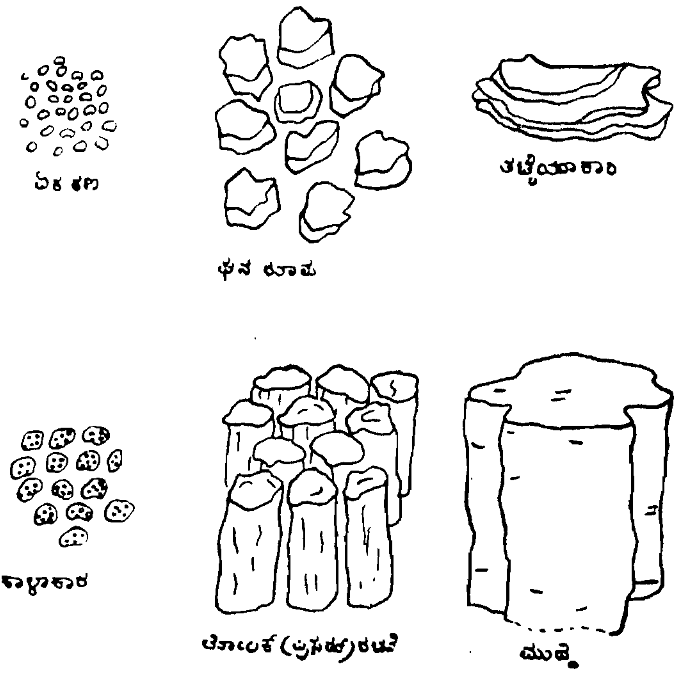
(i) **ಲೋಲಕ (ಪ್ರಿಸಮ್) ರಚನೆ**—ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಗೋಲಾಕಾರ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

(ii) **ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಗೋಲಾಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(ಈ) **ತಟ್ಟೆ ಆಕಾರದ ರಚನೆ :** ಇದರಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳು ತೆಳುವಾದ ತಗಡಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುವು. ಲಂಬದಿಶೆಗಿಂತ ಅಡ್ಡದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದು.

(i) **ತಗಡಿನ ಆಕಾರ ರಚನೆ**—ರಚನಾಂಗಗಳು ದಪ್ಪವಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಪತ್ರಾಕಾರದ ರಚನೆ**—ರಚನಾಂಗಗಳು ಅತಿ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೈಕಾ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಮಸ್ಕೋವೈಟ್ ಮತ್ತು ಬಯೊಟೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ರಚನೆಯು ಕಾಣಸಿಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 11 : ಮಣ್ಣಿನ ಕಣರಚನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು.

3. ವಿನಷ್ಟ ರಚನಾಯುತ

(ಅ) **ಕೆಸರು ಮಣ್ಣು** : ಎರೆಯಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಉತ್ತರೆ (ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದರೆ) ಇಲ್ಲವೆ ತುಳಿದಾಡಿದರೆ ಕಣಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಕುಳಿತು ಮಣ್ಣಿನ ರಾಡಿ ಎನಿಸುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಛಿದ್ರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆಗೆ ಹೆಂಟೆ ಎನ್ನುವರು.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಮಹತ್ವ

ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವವಾದುದು :

1. ಬೀಜ ಬಿತ್ತಲು ಭೂಮಿಯ ತಯಾರಿಕೆ
2. ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ)
3. ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ
4. ಜಲಸಂಗ್ರಹ

ಬೀಜವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಿತ್ತಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಕಣಗಳ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳು ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಬಂದು ಅದನ್ನು ಆರ್ದ್ರವಿಡುವಂತೆ

ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಾಣವಾಯು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಜಲಪ್ರವೇಶದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಿ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣಿ) ಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಬೇರುಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಹವೆಯು ಚಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗಲು ಕೆಳಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಮಹತ್ವವಾದುದು.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಸ್ಥಿರತೆ

ನೀರಿನಿಂದ ಆರ್ದ್ರಗೊಂಡಾಗ ರಚನೆಯು ವಿಚ್ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳದಂತೆ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ **ರಚನೆಯ ಸ್ಥಿರತೆ** ಎನ್ನುವರು. ಸ್ಥಿರರಚನೆಯು ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕಣಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿತರಣ ಗೊಳ್ಳದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಕಣಗಳ ಗುಂಪು ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

1. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಕಾರದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ.
2. ಈ ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಬಂದು ಸೇರುವಿಕೆ.
3. ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿದ ಕಣಗಳು ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಿಕೆ.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣದ ರೀತಿ ಇವುಗಳಿಗೆ **ರಚನೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ** ಎನ್ನುವರು. ಕಣಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಅವು ಇಂತಿವೆ :

1. **ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳ ಪರಿಣಾಮ** : ಕಾಲ್ಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಒಟ್ಟಾಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಏಕತ್ರಮಿಲನವೆಂಬ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇಲ್ಲವೆ ಸುಣ್ಣದ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ಮಿನ ಬದಲಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇದ್ದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ವಿತರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ರಚನೆಯನ್ನು ಸೋಡಿಯಮ್ ಬದಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ರಚನೆಯು ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಏಕತ್ರ ಬಂದಂಥ ಕಣಗಳು ಒಟ್ಟಾಗುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಬಂಧನವೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನ ಭಸ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕಲಿಲಗಳು ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

2. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಕಲಿಲಗಳ ಪರಿಣಾಮ : ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಣಗಳು ಬಂಧಿತಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುವುದು. ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಣಗಳ ಗುಂಪು ಸಿದ್ಧವಾಗಲು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ನೆರವಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದ್ವಿಧ್ರುವವುಳ್ಳವು. ಕಾರ್ಬೋಕ್ಸಿಲ್ (COOH) ಇರುವ ತುದಿಯು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿರುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿರುವ ಈ ತುದಿಯೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ನೀರು ಆರಿ ಹೋಗಿ ಕಣಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

3. ಕಲಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಿಣಾಮ : ಉತ್ತಮ ಬಗೆಯ ಕಣಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಬ್ಬಿಣ ಇವು ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ ಮಣ್ಣಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು. ಕಣಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ದ್ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣವು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಒಟ್ಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಲೋಳೆ ಅಥವಾ ಅಂಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಕಣಗಳು ಬಂಧಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನ ಶುಷ್ಕಗೊಂಡ ಭಸ್ಮಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಬಂಧಿತವಾಗುವುವು.

4. ಹವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ : ಸರದಿಯಂತೆ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲು ಬರುವುದು, ಹಸಿಯಾಗುವುದು, ಒಣಗುವುದು, ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು, ಕರಗುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕಣಗಳು ಒಂದು ಕಡೆ ಬರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಎರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಲ್ಪವಿರುವುದರಿಂದ ಮರುಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಚೆರನೋಜೆಮ್ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ (ಪ್ರೈಯರಿ) ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಧಿಕವಿರುತ್ತದೆ. ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆ ಇರಲು 'A' ಭೂಸ್ತರದಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಭಸ್ಮಗಳೂ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವೂ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದೇ ಕಾರಣವಿರಬೇಕು. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರವಲಯಗಳ ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಗಳ ಶುಷ್ಕ ಭಸ್ಮಗಳ ಮೂಲಕ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುತ್ತದೆ.

5. ಬೇರುಗಳ ಪರಿಣಾಮ : ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೇರುಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದ, ಅವುಗಳ ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಇತರ ಕಣಗಳೆಡೆಗೆ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು, ಕಣಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರುಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಂಪುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಲು ಅನುವಾಗು

ತ್ತದೆ. ಬೇರುಂಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ದ್ರಾವಣಗಳೂ ಸಹ ಕಣಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಹಾಯಕ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಳೆಯುವ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕಣಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಕಣಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುತ್ತವೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರಲು ಬೇರುಗಳ ಪರಿಣಾಮವೇ ಕಾರಣ.

6. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಪರಿಣಾಮ: ಬೂಷ್ಟಿನ ಅಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಭೌತಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹಾಗೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಅಂಟು, ಮೇಣ, ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯಂಥ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿತಿಗಳು. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುವುವು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

1. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ
2. ಎರೆಯ ಖನಿಜದ ಪ್ರಕಾರ
3. ಭೂಮಿಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆ
4. ಸಾಗುವಳಿ ಮತ್ತು ಏರಿಳಿತಗೊಳ್ಳುವ ಜಲಪಾತಳಿ

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ವಿಘಟನೆಯಾಗುವಿಕೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ವಿಚ್ಛಿನ್ನಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

1. ಮಳೆಹನಿಗಳ ಹೊಡೆತ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಆರ್ದ್ರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ.

2. ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆ.

3. ಮಣ್ಣು ಪೂರ್ತಿ ಒಣಗಿದಾಗ ಇಲ್ಲವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಹಸಿ ಇರುವಾಗ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವಿಕೆ.

4. ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುವಿಕೆ.

5. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಾಶವಾಗುವಿಕೆ.

6. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಿಕೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟಿನಿಂದ ಯಾವುದೇ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅತ್ಯಧಿಕ ಅನಿಷ್ಟಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮಧ್ಯಮ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

7. ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಿರುವಿಕೆ.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣ

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣವು ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

1. **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ** : ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳಿತರೆ ಅದು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸು ವುದು. ಅದು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕಣವನ್ನೊದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕಾಕಂಬಿ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಣಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಹಾ ಯಕವಾಗುವುವು.

2. **ಬೆಳೆಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಪರಿವರ್ತನೆ (ಕಾಲುಗ್ಯೆ)** : ಬೆಳೆಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ ಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆಚ್ಛಾದಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅವು ಮಳೆಹನಿಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುವು. ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರದ ಸಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಹತ್ತಿ, ಜೋಳ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳು ಕಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿ ಸುವುವು. ಕಣಗಳಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪಸರಿಸುವ ಬೇರು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಕೇಶಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ, ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳು ಕಳಿಯುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ, ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಸಮಯೋಚಿತ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳು** : ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಕೈಕೊಂಡ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ಕಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸರದಿಯಂತೆ ಹಸಿಯಾ ಗುವ ಮತ್ತು ಒಣಗುವ, ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಮತ್ತು ಕರಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಣಗಳಾಕಾರದ ರಚನೆಯು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂಗಾರು ಬೆಳೆಯ ಕಟಾವಾದೊಡನೆ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು ಹಲವು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋ ಜನಕಾರಿ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೇಸಾಯ -ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಭಾರವುಳ್ಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಣಗಳಾಕಾರದ ರಚನೆಯು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

4. **ಕೂಳೆ (ಕೋಲಿ) ಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ** : ಕೂಳೆಯ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಆಚ್ಛಾ ದನೆಯನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ (ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ) ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಸುಧಾರಿಸುವುದು. ಮಳೆಹನಿಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಕೂಳೆ ಆಚ್ಛಾದನೆ ಲಾಭದಾಯಕವಾದುದು.

5. **ಶೇಷಜಲದ ಯೋಗ್ಯ ನಿವಾರಣೆ-ಸಮರ್ಪಕ ಬಸಿಗಾಲುವೆ:** ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮಣ್ಣು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಜಲಾವೃತವಾಗಿರುವುದು ತಪ್ಪುವುದು. ಸರದಿಯಂತೆ ಹಸಿಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಒಣಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗಲು ಯೋಗ್ಯ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಸಂಗ್ರಹವು ಆಗದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಿದಂತಾಗುವುದು.

6. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮತು ಭೂಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಕಗಳ ಉಪಯೋಗ:** ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇಲ್ಲವೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕಗೊಂಡು, ಕಣಗಳು ಒಂದುಕಡೆ ಬಂದು ಸೇರಲು (ಏಕತ್ರಮಿಲನಗೊಳ್ಳಲು, ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಳ್ಳಲು) ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಲಿಯಮ್, ಇದೊಂದು ಭೂಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಕವು. ಇದು ಸಜಲಗೊಂಡ ಪೋಲಿ ಎಕ್ರಿಲೋನೈಟ್ರೈಲಿನ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲವಣ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವೇ ಎರೆಕಣಗಳನ್ನು ಜಲಜನಕ ಬಂಧನದಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಭೂಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಕಗಳಾದ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ರಚನೆಯ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಚಂಡವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೂ ಸಹ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರಬಲ್ಲುದು. ಇವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. (ಇವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಎದುರಿಸುವುವು). ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಬೆಲೆ ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ತೆರತೆರನಾದ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1. **ಮರಳುಭೂಮಿ:** ಮರಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಎರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವೂ ಸಹ ಬಹುಬೇಗನೆ ನಷ್ಟಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗಾಗ (ಮೇಲಿಂದಮೇಲೆ) ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಇತ್ಯಾದಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ರಚನೆಯು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡು ಜಲಸಂಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಯು ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

2. **ಎರೆ (ಜೇಡಿ) ಮಣ್ಣು:** ಜಲಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಹವೆಯ ಚಲನವಲನಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ತೇವವಿರುವಾಗ ಬೇಸಾಯಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರೆ ಮಣ್ಣು ಮುದ್ದೆ ಅಥವಾ ರಾಡಿಯಾಗುವುದು. ಒಣಗಿದಾಗ ನಡೆಸಿದ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಹೆಂಟೆಗಳೇಳುವುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅತಿ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

ನೀರಾವರಿ ಇಲ್ಲದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ರಾಡಿಯಾಗುವುದು ಅನಿಷ್ಟ. ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲೂ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಸ್ವಲ್ಪಮಾತ್ರ ಹಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಯಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೊಪ್ಪುವಂತೆ, ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕಾಲುಗೈಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು, ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೆ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳಂಥ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು, ಕೂಳೆಗಳ ಆಚ್ಛಾದನೆಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಮೊದಲಾದುವುಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಇನ್ನಿತರ ಕ್ರಮಗಳು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಶೇಷಜಲವು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಿದ್ದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುವುದು, ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಮಗಳು ಉತ್ತಮ ರಚನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

3. **ಭತ್ತದ ಭೂಮಿ**: ಭತ್ತದ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕೆಸರುಗದ್ದೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವರು. ಆದರೆ ಭತ್ತದ ನಂತರ ನೀರಿನಾಶ್ರಯವಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆಳೆಗೆ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು ಸರಿಯಾದ ರಚನೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪುಡಿಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇಸಾಯಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪೊರೆ

ಮಳೆಹನಿಗಳ ಹೊಡೆತದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಈ ರೀತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಣ್ಣು ಆನಂತರ ಒಣಗುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೊರೆಯುಂಟಾಗುವುದು. ಮರಳುಭೂಮಿಯನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಈ ರೀತಿಯ ಪೊರೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ಎರೆ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ (ಕಠಿಣವಾದ) ಪೊರೆ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿ. ಮೊಳಕೆಯು ಮೇಲ್ಬರಲು ಆತಂಕವುಂಟಾಗಬಹುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪೊರೆಯು ಜಲ ಪ್ರವೇಶ ಗತಿಯನ್ನೂ, ಹವೆಯ ಚಲನವಲನದ ವೇಗವನ್ನೂ ಮಂದಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು, ಆಚ್ಛಾದನ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, ಸೋಡಿಯಮ್ ಲವಣಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು—ಇವು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪೊರೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು.

ಕಠಿಣ ಪದರುಗಳು

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಥವಾ ಗಾರೆಯಂಥ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಕಣಗಳಿರುವ ಸ್ತರಕ್ಕೆ **ಕಠಿಣ ಪದರು** ಎನ್ನುವರು.

ಗಾರೆಯಂಥ ವಸ್ತುವು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಲ್ಲವೆ ನಿರಿಂದ್ರಿಯವಿರಬಹುದು. ಎರೆಯ ಪದರು, ಜಲಪಾತಳಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಅಥವಾ ತೇಲಾಡುವ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಚಲನೆಯು, ಮಂದವಾಗುವ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನವಿರುವ ಪದರುಗಳ ಸಂದುಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಠಿಣ ಪದರುಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು.

(ಅ) **ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಗಾರುಗಟ್ಟಿದ (ಗಟ್ಟಿಯಾದ) ಪದರುಗಳು** : ಕಬ್ಬಿಣದ ಜಲಯುತ ಭಸ್ಮವು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಪದರುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ.

(ಆ) **ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಗಾರುಗೊಂಡ ಪದರುಗಳು :** ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಓರ್ಟ್‌ಸ್ಟೀನ್ (Ortstein) ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಪೋಡ್‌ಸೋಲ್ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುವು.

(ಇ) **ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಭಸ್ಮದಿಂದ ಗಾರುಗೊಂಡ ಪದರುಗಳು.**

(ಈ) **ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಗಾರುಹೊಂದಿದ ಪದರಗಳು** : ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲಿಚಿ (Caliche) ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಪರುಕ್ಷ ಮತ್ತು ರುಕ್ಷ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುವು.

(ಉ) **ಎರೆಯ ಪದರುಗಳು** : ಎಷ್ಟೋ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿರುವ B_2 ಭೂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಎರೆಯ ಪದರು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕಠಿಣ ಪದರುಗಳು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವ ನೀರಿಗೂ, ಹವೆಯ ಚಲನವಲನಕ್ಕೂ ಆತಂಕವನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಠಿಣ ಪದರು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶವು ಆಕುಂಚನಗೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಊರ್ಧ್ವಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳಿಯು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಕಠಿಣ ಪದರುಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುವಿಕೆ (ನಿವಾರಿಸುವಿಕೆ) : ಕೆಳ ಮಣ್ಣಿನ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಆಳಬೇರಿನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಿಕೆಗಳಿಂದ ಕಠಿಣ ಪದರುಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಸಚ್ಛಿದ್ರತೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಆಕ್ರಮಿತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವೆನ್ನುವರು. ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಮೇಲಿಂದ ರಂಧ್ರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) : ಒಣಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನಫಲದ ತೂಕಕ್ಕೆ **ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ**ವೆನ್ನುವರು. ಈ ಘನಫಲದಲ್ಲಿ ಘನವಸ್ತು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ನಷ್ಟಮಾಡದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನಫಲದೊಳಗಿನ ದಾರ್ಢ್ಯವೇ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ವೆನಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಘನಮಾನದ ಚೂಪಾದ ಅಲಗಿನ ಕೊಳವೆಯೊಂದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿ, ಈ ತೂಕವನ್ನು ಆ ಕೊಳವೆಯ ಘನಮಾನದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

$$\text{ಸ್ಥೂಲಧಾರ್ಢ್ಯ} = \frac{\text{ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ (ಗ್ರಾಮುಗಳಲ್ಲಿ)}}{\text{ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನ ಘನಮಾನ (ಘನಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ)}}$$

ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳು: ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯವು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎರೆಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯವು 1.0 ರಿಂದ 1.3 ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಮರಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅದು 1.2 ರಿಂದ 1.6 ರಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ನಯವಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಒಟ್ಟುರಂಧ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಅರ್ಥಾತ್ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ಯಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳ ರೂಪದ ರಚನೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಸಚ್ಛಿದ್ರವೂ, ಆಗಿ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾದರೆ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯವು (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 2.0 ಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟಾಗಬಹುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಷ್ಟಗೊಂಡರೆ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕವು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ : ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ಗೊತ್ತಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೊಂದು ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

$$\text{ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ} = \text{ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ)} \times \text{ಘನಮಾನ}$$

$$1 \text{ ಘನಅಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ} = \text{ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ} \times 62.4$$

ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಮಣ್ಣಿನ ಸರಾಸರಿ ತೂಕವು ಸುಮಾರು 2 ದಶಲಕ್ಷ ಕೆ.ಜಿ. ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೊಂದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ದಶಲಕ್ಷಕ್ಕೆ 10 ಭಾಗದಷ್ಟು ರಂಜಕವಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 22.4 ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕವಿದ್ದಂತಾಯಿತು.

ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) : ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನಮಾನದ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ **ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ** (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವೆನ್ನುವರು.

$$\text{ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ)} = \frac{\text{ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ (ಗ್ರಾಮುಗಳಲ್ಲಿ)}}{\text{ಘನ ಕಣಗಳ ಘನಮಾನ (ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ)}}$$

ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕವನ್ನು ಆ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ನೀರಿನ ಘನಮಾನದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ **ವಿಶಿಷ್ಟ ದಾರ್ಢ್ಯ** (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ದೊರೆಯುವುದು. ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ನೀರಿನ ತೂಕವು ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅಂತರವಿರುವುದು.

ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಪರಿಣಾಮವು ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ದ ಮೇಲೆ ಆಗದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಡಿಲಾಗಿರಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಲಿ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ಬದಲಾಗದು. ಖನಿಜಯುತ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು 2.60 ರಿಂದ 2.75 ರಷ್ಟು ಇರುವುದು. ಖನಿಜಯುತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಹ್ವಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಣಚು, ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್, ಮತ್ತು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಮೇರೆಯಲ್ಲಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು 2.4 ರಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಇರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವನ್ನು 2.65 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಶೇಕಡ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ: ಮಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

1. $\text{ಘನ ಕಣಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ ಪ್ರತಿಶತ ಪ್ರದೇಶ} = \dfrac{\text{ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರ ಸಾಂದ್ರತೆ)}}{\text{ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ)}} \times 100$
2. $\text{ಶೇಕಡ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ} + \text{ಪ್ರತಿಶತ ಘನಕಣಗಳ ಪ್ರದೇಶ} = 100$
3. $\text{ಶೇಕಡ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ} = 100 - \left\{\dfrac{\text{ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ)}}{\text{ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ)}}\right\} \times 100$

ಯಾವುದೊಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) 2.60 ಮತ್ತು ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) 1.30 ಇದ್ದರೆ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವು ನೂರಕ್ಕೆ 50 ರಷ್ಟಾಗುವುದು. ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯವು (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ, ರಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶವು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗುವುದು.

ವಿವಿಧ ಕಣ ಗಾತ್ರಗಳ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ), ರಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕದ ಸರಾಸರಿಯ ಅಂದಾಜು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು **ಕೋಷ್ಟಕ 8 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.**

ಕೋಷ್ಟಕ 8

ವಿವಿಧ ಕಣಸ್ವರೂಪವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸ್ಥೂಲಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ

ಅ.ಸಂ	ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗ	ಸ್ಥೂಲ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ)	ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ
1	ಮರಳು	1.6	40
2	ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು	1.5	43
3	ಗೋಡು	1.4	47
4	ರೇವೆ ಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು	1.3	50
5	ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು	1.2	55
6	ಜೇಡಿ	1.1	58

ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವು ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೂ, ಬೃಹದ್ರಂಧ್ರಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಹವೆಯ ಚಲನವಲನವು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದಾದರೂ ಬಹ್ವಂಶ ರಂಧ್ರಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂದರೆ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕಜಲದ ಪೊರೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ದೊಡ್ಡವಿರಲಾರವು. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹವೆಯ ಚಲನವಲನಕ್ಕೆ ತೀವ್ರತರ ಆತಂಕವುಂಟಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳು ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹವೆಯ ಚಲನವಲನವನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು. ಬೆಳೆಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು–ಬೇರುಗಂಟು ಬೇಳೆಕಾಳು (ಲೆಗ್ಯೂಮ್) ಗಳ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಹವೆಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ರಂಧ್ರಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇರುವಾಗ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮಣ್ಣು ಸಡಿಲಾಗಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರೆ, ರಚನೆಯ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಕುಗ್ಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ರಂಧ್ರಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವುವು. ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡರೆ ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ

ವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ನಿರಂತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮೂಲತಃ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿದ್ದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬೃಹದ್ರಂಧ್ರಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ (ಸ್ವರೂಪ) ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ರಚನೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಭೇದವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

2. ಕಾಳುಗಳಾಕಾರದ (ಕಣಗಳಾಕಾರ) ಮತ್ತು ಲೋಲಕ (ಪ್ರಿಸಮ್) ರೂಪದ ರಚನೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

3. ಸ್ಥಿರ ರಚನೆಗಳೆಂದರೇನು?

4. ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವರೀತಿ ಆಗುವುದು?

5. ಸೋಡಿಯಂಮ್ನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಉತ್ತಮ ವಿರದಿರಲು ಕಾರಣಗಳೇನು? ಇಂಥ ಮಣ್ಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು?

6. ಮಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶವೆಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರು?

7. ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥೂಲದಾರ್ಢ್ಯ (ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆ) ವು 1·5, ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ (ಸಾಂದ್ರತೆ) ವು 2·5 ಇದ್ದು ರಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಕೇವಲ 1/3 ಭಾಗವು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದರೆ, ಆ ಮಣ್ಣಿನ 1 ಮೀಟರ್ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಹಿಡಿಯುವುದು?

8. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ 17·0 ಸೆ.ಮೀ. ಆಳದ ಮಣ್ಣಿನ ಅಂದಾಜು ತೂಕವೆಷ್ಟು ?

ಅಧ್ಯಾಯ 6

ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಳಿತ ಮತ್ತು ಕಳಿಯದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷವು ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಬಹುಂಭಾಗ ಕಳಿಯುವ ವಿವಿಧ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರು, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ ದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯವಾಗುವುದು. ಹುಳ, ಕೀಟಕ, ಅಣಬೆ, ಬೂಸ್ಟು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರಗಳೂ ಸಹ ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಅಧಿಕಾಂಶವು ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷದಿಂದಲೇ ನಿರ್ಮಿತವಾದದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅ.ಸಂ	ಪ್ರದೇಶ	ಸರಾಸರಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ
1.	ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶ	12% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು
2.	ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪ್ರದೇಶ	5 ರಿಂದ 12%
3.	ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿ	5% ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಶೇಕಡ 3 ರಿಂದ 4 ರಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಇಚ್ಛಿತ ಪ್ರಮಾಣವೆನಿಸುವುದು.

ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಳಿಯುವ ಕಾರ್ಯ

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ರಚನೆಯು ಅತೀವ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಿರುವುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 9). ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಗಿದಂತೆ ಈ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಡೆದು ಸರಳ ಸ್ವರೂಪದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

1. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪಿಷ್ಟ, ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

2. ಕಚ್ಚಾ ಸಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಹೆಮಿಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಇವು ಅದರ ಅನಂತರ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

3. ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿರೋಧಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

4. ಕೊಬ್ಬು, ಮೇಣ, ರೆಜಿನ್ ಮತ್ತು ಲಿಗ್ನಿನ್ ಇವು ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮುನ್ನಡೆದಂತೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 65 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವು, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9

ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣ

ಅ.ಸಂ	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಘಟಕಗಳು	ಅಂಗಗಳು ಬಲಿತಶುಷ್ಕ	ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ
1.	ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್	20–50	2–10
2.	ಹೆಮಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್	10–20	0–2
3.	ಲಿಗ್ನಿನ್	10–30	35–50
4.	ಕೊಬ್ಬು, ಟ್ಯಾನಿನ್, ಮೇಣ	1–8	1–8
5.	ಸಸಾರಜನಕ (ಅಥವಾ ಸಾರಜನಕ ತತ್ವಮ)	1–15	28–35

ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು: ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವಿರಾಸಾಯನಿಕ (Bio-chemical) ಕಾರ್ಯ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸಲ್ಫೇಟ್, ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಹ್ಯೂಮಸ್ – ಇವೆಲ್ಲ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು (ಚಿತ್ರ 13). ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂತಃಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಗಿದಾಗ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಾದರೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

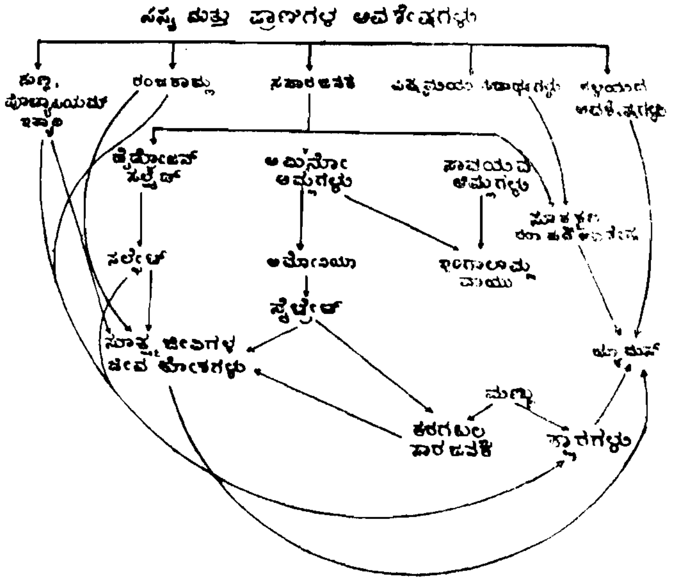
ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಗತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳು : ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳೇ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಗತಿ ಗಳೆಂದರೆ :

1. ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವರೂಪ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಕಾರ, ಸಸ್ಯದ ಆಯು, ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು ಇವೂ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿವೆ.
2. ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ.
3. ಸಾರಜನಕ, ಸುಣ್ಣ, ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಲಭ್ಯಾಲಭ್ಯತೆ.
4. ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ.
5. ಆರ್ದ್ರತೆ.
6. ಉಷ್ಣತಾಮಾನ.

ಹ್ಯೂಮಸ್ ನಿರ್ಮಾಣ

ಹ್ಯೂಮಸ್, ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿರೋಧಿಸಬಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ. ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವವು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ತೀವ್ರತರ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದೆಯೆಂಬುದರ ದ್ಯೋತಕ. ಹ್ಯೂಮಸ್, ಏಕರೂಪವಾದ ಪದಾರ್ಥವೇನಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಜೀವ ಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ, ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧವೊಡ್ಡುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ, ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ, ವಿವಿಧ ಘಟಕಯುತ ವಸ್ತು. ಅದು ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುವಲ್ಲ, ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದುದು. ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಲಿಗ್ನಿನ್ ಮತ್ತು ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವ ಸಂಯೋಜಕ ಗಳು ಸಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪದಾರ್ಥವಾದ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಲಿಗ್ನಿನ್ ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ 12 : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.

ಸಸಾರಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಪೋಲಿಫಿನಾಲ್ ನಮೂನೆಯ ಆರೋಮೆಟಿಕ್ ವರ್ಗದ ವಸ್ತುವು ಅಮಿನೋಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪೆಪ್ಟಾಯಿಡ್ ನಮೂನೆಯ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಘನೀಕೃತವಾಗುವುದೇ, ಹ್ಯೂಮಿಕ್ ದ್ರವ್ಯನಿರ್ಮಾಣದ ಮೂಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಹ್ಯೂಮಸ್, ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದದು. ಇದರ ಕ್ಷಾರವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಎರೆಯೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎರೆಸಂಯುಕ್ತವು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಹ್ಯೂಮಸ್, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಧಾತುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಸ್ತು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹವೆಯ ಚಲನೆ, ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದೊಳಗಿನ ಶೇಕಡ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಸೂಚಿಗೆ **ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ**ವೆನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಯೋಜನವೆಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ

ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡ 52 ರಿಂದ 58 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಂಶವನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸುವುದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸುಲಭವಾದ್ದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು 1.724 (100/58) ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡ 4 ರಿಂದ 6 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣವು 52 ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು 5 ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 10.4 :1 ಆದಂತಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 8–12 : 1 ಇರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡವನ್ನು 20 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂದಾಜು ಪ್ರಮಾಣವು ದೊರೆಯುವುದು.

ಕಳಿಯದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 200: 1 ರಷ್ಟು ಸಹ ಇರಬಹುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿದ ತರುವಾಯ, ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಗಿದಂತೆ ಇಂಗಾಲವು, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ವಾಯುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನೆಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು ಆಕುಂಚನಗೊಳ್ಳುವುದು. ತೀವ್ರತರ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 10 : 1 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ:

1. ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಪ್ರಕಾರ.
2. ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹಂತ.

ಕಚ್ಚಾ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಇಂಗಾಲ – ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವೇನೇ ಇರಲಿ, ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೊನೆಗೆ 10 : 1 ಕ್ಕೆ ಬಂದಿಳಿಯುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಸಂಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವು ಅತಿ ಮಹತ್ವವಾದುದು.

ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದೊಡನೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಅಂಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಸಾರಜನಕ ತಯಾರಿಸಲು, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಜೈವಿಕ ರಚನೆಗಳಿಗೂ, ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾದ ಜ್ವಲನಕ್ರಿಯೆಗೂ ಇಂಗಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕದ ವಿನಃ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು

ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 12 : 1 ರಿಂದ 8 : 1 ಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವವರೆಗೆ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗ ಮತ್ತು ಲಿಗ್ನಿನ್‌ಯುತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಅಂದಾಜು ಇಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು 5 : 1 ರಷ್ಟಿದೆ. ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 10–11 : 1 ರಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಲಿಗ್ನಿನ್ನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 6–8 : 1 ರಷ್ಟಿದೆ.

ಇಂಗಾಲ—ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಹತ್ವ

1. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ. ಯೋಗ್ಯವಾದ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಹುಲ್ಲು ಇಲ್ಲವೆ ಇಂಗಾಲ ಪ್ರಧಾನವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಲಿಗ್ನಿನ್ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿಂತ ಲಿಗ್ನಿನ್ ಬಾಹುಳ್ಯವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹ ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಶೇಖರಣೆಗೆ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಉತ್ತಮ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶೇಕಡ 40 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು 0.5 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುವ 1816 ಕೆ.ಜಿ. ಹುಲ್ಲನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ 726 ಕೆ.ಜಿ. ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು 9.08 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಂತಾಯಿತು. ಇದರೊಳಗಿನ ಶೇಕಡ 65 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವು ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ನಷ್ಟವಾಗಿ 254.2 ಕೆ.ಜಿ. ಇಂಗಾಲ ಉಳಿಯಿತೆಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 10 : 1 ರಷ್ಟಾಗಲು 25.4 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕ ಅವಶ್ಯವೆಂದಾಯಿತು. ಆದರೆ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 9.08 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವಿರುವುದರಿಂದ ಇನ್ನುಳಿದ 16.4 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸಿದ ವಿನಃ 254.2 ಕೆ.ಜಿ. ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಅವಶೇಷದಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು 30 : 1 ಇದ್ದರೆ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಪೂರ್ಣ ಕಳಿಯಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕಿದಂತಾಗಿ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯಾಗದು.

2. ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ, ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆಯೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಾರಜನಕಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ಸಸ್ಯಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳದೇ ಮೇಲ್ಗೈಯಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ರೀತಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ

ಇಲ್ಲವೆ ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕೆಲವುಕಾಲ ಕಳೆದ ನಂತರವೇ ಮುಖ್ಯಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತುವರು.

3. ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಂದರೆ 10 : 1 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕವು ನಷ್ಟವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಧಿಕ್ಯವುಳ್ಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಸಾರಜನಕದ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪು – ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಲಾಭದಾಯಕಗಳು. ಉನ್ನತ ವರ್ಗಗಳ ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಈ ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ವರ್ಗಗಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ದೊರೆಯುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು :

1. ಹವಾಗುಣ
2. ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ
3. ಮೇಲ್ಮೈವರ್ಣನೆ

1. **ಹವಾಗುಣ** : ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹವಾಗುಣವು ಎರಡು ಬಗೆಯಿಂದ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಸಸ್ಯಾವಶೇಷವು ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಹವಾಮಾನವು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಈ ಅವಶೇಷವು ಯಾವ ಗತಿಯಿಂದ ಕಳಿಯುವುದು ಎಂಬುದೂ, ಹವಾಗುಣವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅಧಿಕ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಗ್ರಹವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. **ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ**: ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೂಲಾಧಾರವಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹದ ಮೇಲಾಗುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ, ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರ ಪೂರೈಕೆ – ಇವು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದವು. ಕ್ಷಾರ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವ ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವುದು. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಾಡುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಿಂದ ನಡೆದು, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಎರೆಯು ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಎರೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವುದರಿಂದ, ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಅಧಿಕವಾಗಿರಲು ಶಕ್ಯವಾಗುವುದು.

3. **ಮೇಲ್ಮೈ ವರ್ಣನೆ**: ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆಯ ಪರಿಣಾಮವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಪರಿಣಾಮದ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು ಕಡಿಮೆ ಆಳದ್ದೂ, ಉರುಟು ಕಣಗಳುಳ್ಳದ್ದೂ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಆಸ್ಪದವಿರುವಂಥದ್ದೂ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಷ್ಣಯುತವೂ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಕಳಿಯುವುವು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಮಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಭಜನೆ

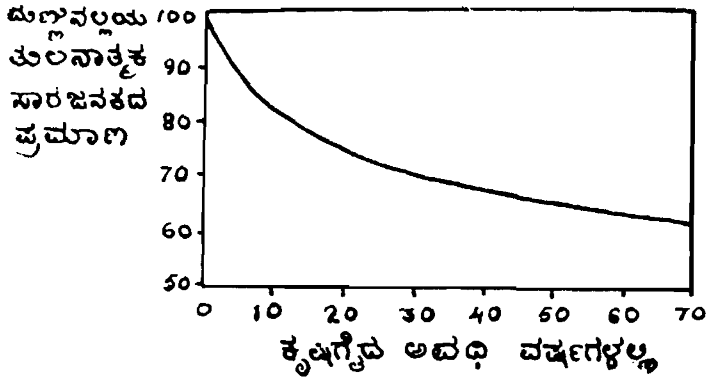
ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚೆರನೋಜೆಮ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮರುಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಷ್ಟವು ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು. ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಎಂದೂ ಕೃಷಿಯಾಗದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಅಧಿಕವಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 13).

ಕೆಳಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ.

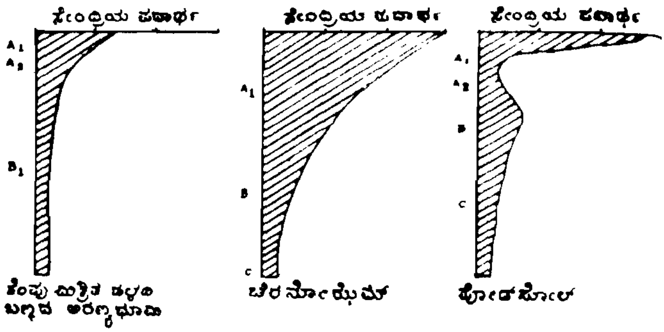
ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಣಾಮ

ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1. **ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ:** ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು.



ಚಿತ್ರ 13 : ಅಮೇರಿಕದ ಮಧ್ಯ ಪಶ್ಚಿಮ ಪ್ರದೇಶದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಲ್ಲಿ, ಕೃಷಿಗೈದ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ.



ಚಿತ್ರ 14 : ವಿವಿಧ ಮಹಾ ಮಣ್ಣು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹಂಚಿಕೆ.

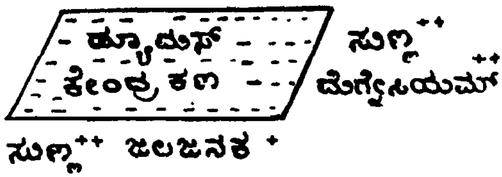
2. **ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ** :

(ಅ) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಸುಧಾರಿಸುವುದು.

(ಆ) ಮುದ್ದೆಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

(ಇ) ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾಗುವುದು.

3. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ** : ಕ್ಷಾರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದು. ಜೈವಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಕ್ಷಾರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಖನಿಜಜನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತ 2–3 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕೇಟಿನ ಎರೆಯಂತೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಕೇಂದ್ರ ಕಣವು ಸಂಯುಕ್ತ ಕೇಂದ್ರ ಕಣದಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಕೇಂದ್ರ ಕಣವು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಎರೆಯಲ್ಲಿಯಂತೆ ಸಿಲಿಕಾನ್, ಪ್ರಾಣವಾಯು, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ



ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರದೆ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ, ಪ್ರಾಣವಾಯು, ಸಾರಜನಕ, ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಧಾತುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಎರೆಯಲ್ಲಿಯಂತೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಕೇಂದ್ರ ಕಣವೂ ಸಹ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳ ಜಂಗುಳಿಯನ್ನೇ ತನ್ನೊಂದಿಗೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಾಹ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ (ಹೊರಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ) ಅವೇ ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳಿದ್ದು, ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ವಿನಿಮಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಎರೆಗಳಿಗಿಂತ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಎರೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಣವು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಣವು ಸ್ಫಟಿಕರಹಿತವೂ ನಿರಾಕಾರವಾದುದೂ ಇದ್ದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ,

1. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ದ್ವಿವಿಧವಾಗಿರುವುದು – ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ವಿನಿಮಯ ಮತ್ತು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವಿಮೋಚನೆ.
2. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡುತ್ತವೆ.
3. ಆಮ್ಲಗುಣವಿರುವ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ರವಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಜಲಜನಕವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಮ್ಲದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಖನಿಜದೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಭಸ್ಮಮೂಲವನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಆಮ್ಲವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದುದು. ಒಮ್ಮೆ ಈ ರೀತಿಯ ವಿನಿಮಯವಾಯಿತೆಂದರೆ ಭಸ್ಮಮೂಲಗಳು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸಡಿಲಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ, ಉಚ್ಚವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ, ಆಮ್ಲ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲೊಂದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

$$KAlSi_3O_8 + H\,\boxed{\text{Humus}} \rightarrow AlSi_3O_8 + K\,\boxed{\text{Humus}}$$

ಮೈಕ್ರೋಕ್ಲೈನ್ + ಆಮ್ಲ | ಹ್ಯೂಮಸ್ | → ಆಮ್ಲ ಸಿಲಿಕೇಟ್ + ಮೇಲ್ಮೈ ಮಂದ

ಗಟ್ಟಿದ ಪೊಟ್ಯಾಶ್

4. ಮಣ್ಣಿನ ಬಫರ್ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಷ್ಟ

1. **ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯಿಂದ**: ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಹಗುರಿರುವುದರಿಂದ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

2. **ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ**: ಉಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಪೊಳ್ಳಾಗುವುದರಿಂದ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹವೆಯಾಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಕಳಿಯುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗತೊಡಗುವುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಉತ್ತು, ಬೇಸಾಯಮಾಡಿ, ಸಾಲುಗಳ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವು ಇಳಿಮುಖವಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಕೃಷಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಭಾರತದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಕೃಷಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮುನ್ನ ಇದ್ದುದರ 1/3 ರಿಂದ 1/2 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಉಳಿದಿದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

3. **ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದರಿಂದ** : ಬಿತ್ತಲು ನೆಲವನ್ನು ಬೇಗನೇ ಸಿದ್ಧಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಸನುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಬ್ಬಿನಸೋಗೆ, ಜೋಳ, ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೂಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷವನ್ನು ಸುಡುವ ವಾಡಿಕೆ ಇದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ನಷ್ಟವಾದಂತಾಯಿತು.

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ

ಕೃಷಿಮಾಡದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆಳೆದೊಡನೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುಚ್ಚಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವಾಗೂ ಅಧಿಕ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ. ಆದುದರಿಂದ ರೈತ ಫಸಲನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವರಿರುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಜಾಣತನ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣದ ಮೇಲೆ ಈ ಮಟ್ಟವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಅತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿತೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೇರಿಸುವುದು, ವೆಚ್ಚದ ಮತ್ತು ಅತಿ ನಿಧಾನವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಯೋಗ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಯೋಗ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿಡುವುದು ಅತಿ ಮಹತ್ವದ್ದಾದುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಕೆಲವು ಅತಿ ಮಹತ್ವವಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುವುದು.

1. **ಬೆಳೆಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ನುರಳಿಸುವಿಕೆ**: ಬೆಳೆಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

2. **ಬೆಳೆಗಳ ಯೋಗ್ಯಸರದಿ (ಕಾಲುಗ್ಗೆ) ಅನುಸರಿಸುವಿಕೆ**: ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳಿನ ಬೆಳೆಗಳು, ಅಧಿಕ ಅವಶೇಷವನ್ನು ನೀಡುವ ಕಡಮೆ ಅಂತರದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪೈರುಗಳು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿನಂತಹ ಬೆಳೆಗಳು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ. ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಇವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವುದೇ ಈ ಪ್ರವರ್ಧನೆಯ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ. ಹ್ಯೂಮಸ್ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಸಾರ ಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆ ಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣ, ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆಯಂಥ ಇತರ ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳು, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ತಂಬಾಕು, ಹತ್ತಿ, ಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳಂಥ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಬೇಕಾಗುವ ಪೈರುಗಳು ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದರಿಂದ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ನಷ್ಟ ವಾಗುವುದು. ಈ ಬೆಳೆಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಶೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ತೀವ್ರನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು **ಹ್ಯೂಮಸ್ ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಬೆಳೆ**ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕುಗ್ಗದ ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಸರದಿ ಕ್ರಮವಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬೆಳೆಯ ಯೋಗ್ಯ ಸರದಿ ಯಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಕೋಷ್ಟಕ 12 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಳಿಂದ ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತದೆ.

3. **ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಕುರಿಕಟ್ಟುವುದು, ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ, ಮುಂತಾದ ಸ್ಥೂಲ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅತೀವ ಸಹಾಯವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇವರ ಲಾಭದಾಯಕ ಪರಿಣಾಮವು ಹ್ಯೂಮಸ್ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬಂದು ಅಧಿಕ ಅವಶೇಷವು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ**: ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಹೆಚ್ಚಿ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇರಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೂ ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ

ಬೆಳೆದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕೂಳೆಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು. ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿ ಅವುಗಳ ಸಾರಜನಕದ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ಸ್ಥೂಲ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಷ್ಟೇ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಬೆಳೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಇತರ ಸಂಗತಿಗಳು ಏಕಪ್ರಕಾರವಿದ್ದಾಗ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಖನಿಜ ಬಾಹುಳ್ಯದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಧಿಕವಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಳಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಅದರ ಘಟಕಗಳು ವಿಮೋಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ, ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ದೊರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಳಿತು ಅದರೊಳಗಿನ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆತರೆ, ಆ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಫಲದಾಯಕವೆಂದು ಎಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಹತ್ವವು ಅದರ ಚೇತನ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಡಗಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದುದರಿಂದ, ನಿಯಮಿತ ಮತ್ತು ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಯಥೋಚಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದೇ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿರಬೇಕು.

ಭಾರತದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟ

ಭಾರತದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ. ಹಲವೆಡೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದ ಪ್ರಮುಖ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಕೆಲವು ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಗಳ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ–11 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಡಮೆ ಇರುವುದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಕಟಿಬಂಧದ ಹವಾಮಾನ ವಿರುವುದರಿಂದ.

2. ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅವಿರತವಾಗಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10

ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ ಹಾಗೂ ಸಾರಜನಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು (20.3 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು)*

ಅ.ಸಂ	ಕ್ಷೇತ್ರ	ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ (ಸೆ.ಗ್ರೆ)	ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ (ಸೆಂ.ಮೀ)	ಆಮ್ಲ ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ (ಪಿ.ಎಚ್)	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ (ಶೇಕಡ)	ಸಾರಜನಕ (ಶೇಕಡ)	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರಂಜಕ ಭಸ್ಮದ ಪ್ರಮಾಣ (ದಶಲಕ್ಷ)
1	ಡೆಹರಾಡೂನ್	22.2	216	5.9	1.49	0.109	0.45
2	ಹೊಸದಿಲ್ಲಿ	25.0	66	6.1	0.61	0.082	0.43
3	ಜಯಪುರ	25.5	61	7.0	0.81	0.084	0.33
4	ಬಾರೇಲ್ಲಿ	24.5	107	7.3	0.58	0.056	0.63
5	ನಾಗಪುರ	27.2	124	8.1	0.77	0.068	0.15
6	ಕೂಚಬಿಹಾರ	23.8	328	5.0	0.53	0.068	...
7	ಬೆಳಗಾವಿ	23.3	129	5.4	0.99	0.061	0.04
8	ಬಳ್ಳಾರಿ	27.7	51	7.4	0.54	0.055	...
9	ಬೆಂಗಳೂರು	23.3	79	5.2	0.085	0.077	0.09
10	ಮೈಸೂರು	24.5	79	6.8	0.55	0.046	0.07
11	ಮಡಕೇರಿ	17.7	361	5.5	2.88	0.178	0.09
12	ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿ	27.2	61	6.8	0.17	0.018	0.18
13	ಮಂಗಳೂರು	27.2	356	5.1	1.77	0.101	0.11

ಉಗಮ—ಜೆನ್ನಿ. ಎಚ್, ಹಾಗೂ ರಾಯ್‌ಚೌಧುರಿ ಎಸ್.ಪಿ. ಇಫೆಕ್ಟ್ ಆಫ್ ಕ್ಲೈಮೇಟ್ ಅಂಡ್ ಕಲ್ಟಿವೇಶನ್ ಆನ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಂಡ್ ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ಮ್ಯಾಟ್ಟರ್ ರಿಸರ್ವ್ಸ್ ಇನ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಸಾಯಿಲ್ಸ್. ಆಯ್. ಸಿ. ಎ. ಆರ್ (1960).

ಕೋಷ್ಟಕ 11

ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳ ಪಿ. ಎಚ್, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ, ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ

ಅ.ಸಂ	ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ	ಪಿ.ಎಚ್.	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ (ಶೇಕಡ)	ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕ (ಶೇಕಡ)	ಇಂಗಾಲ ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ
1	ಹರಿಜದ ಕಪ್ಪು ಎರೆಮಣ್ಣು	8.2	0.443	0.056	7.91
2	ಕೋಟಗಿರದ ಕಪ್ಪು ಎರೆಮಣ್ಣು	7.8	0.252	0.027	9.30
3	ನಾಭಾದ ರೇವೆಮಣ್ಣು	7.8	0.513	0.045	11.22
4	ಕರ್ನಾಲದ ರೇವೆ ಮಣ್ಣು	7.2	0.653	0.083	7.86
5	ಪೂಸಾದ ಸುಣ್ಣಯುಕ್ತ ರೇವೆ ಮಣ್ಣು	8.1	0.449	0.038	11.81
6	ಕೊಯಮುತ್ತೂರಿನ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು	6.2	0.408	0.052	7.84
7	ಪಟ್ಟಾಂಬಿಯ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು	5.4	1.160	0.120	9.66
8	ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ತರಾಯಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಹೊಸ ಮಣ್ಣು	7.4	1.570	0.093	16.88

3. ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ.

4. ಮೇವಿನ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಾಡದಿರುವುದರಿಂದ.

5. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಮಲವನ್ನು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವುದರಿಂದ.

6. ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕದಿರುವುದರಿಂದ.

7. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಹಾಕದಿರುವುದರಿಂದ.

ಭಾರತದ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ಫಲದಾಯಕನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಈ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಶೇಕಡ ಒಂದೂವರೆಗೆ ಏರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಭಾರತದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು: ಕೃಷಿಮಾಡದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲತಃ ಇರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧ್ಯ. ಈ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅನವಶ್ಯ, ಅನಪೇಕ್ಷಿತವೂ ಹೌದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಯುವುದು ಗಂಭೀರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎಂದೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಯೋಗ್ಯಮಟ್ಟವೆಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಕಠಿಣವಾದರೂ, ಉತ್ತಮ ಫಸಲು ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅನುಭವದಿಂದ ಅರಿತು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಯೋಗ್ಯಮಟ್ಟಕ್ಕೇರಿಸಿ, ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

1. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣವಿರುವ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

2. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷದಿಂದ ಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು.

3. ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.

4. ರವಧಿ (ಸೋಗೆ) ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಸುಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.

5. ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತರುವುದು.

6. ಮಿಶ್ರಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ, ಅಂದರೆ ಪೈರನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಜೊತೆ ದನಕರು, ಕುರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುವುದು.

7. ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಭೂಮಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು.

8. ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು.

9. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯುವಂತೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಂಥ ಸರಿಯಾದ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.

10. ಬಿತ್ತಲು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಿದ್ದದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡದಿರುವುದು.

11. ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು.

12. ಯೋಗ್ಯ ಬೆಳೆಸರದಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.

ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಲು, ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮೇವಿನಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಳಿಯುವಾಗ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ ?

2. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಕಳಿಯುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು?

3. ಇಂಗಾಲ-ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದರೇನು? ಭೂನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಮಹತ್ವವೇನು?

4. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಾಗ, ಜೈವಿಕ ಇಂಗಾಲದ ಶೇಕಡವನ್ನು 1.742 ರಿಂದ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡವನ್ನು 20 ರಿಂದ ಏಕೆ ಗುಣಿಸುವರು?

5. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪಾತ್ರವೇನು?

6. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ನಷ್ಟಹೊಂದಲು ಯಾವಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುತ್ತವೆ?

7. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತವೇ?

8. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಬಹುತೇಕ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಕೀಳು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

9. ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಸರದಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 7

ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಸಸ್ಯಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವಹಿಸ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ

ಮಣ್ಣು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ನೀರಿಗೆ **ಭೂಜಲ** ಇಲ್ಲವೆ **ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ** ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳು ವುದು. ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರು ಮಿತಿಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳು

1. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂತರ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವ ವಾಹಕವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಸಸ್ಯಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಧಿಕ ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು

1. **ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಂಧಿತ ನೀರು:** ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಲಿಮೊನೈಟ್ ($2 Fe_2O \cdot H_2O$) ಎಂಬ ಖನಿಜದಲ್ಲಿಯ ಜಲವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾನಕ್ಕೆ ಕಾಸಿದರೆ ಈ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಬಹುದು.

2. **ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ (ಹೈಗ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಕ್) ನೀರು** : ಈ ನೀರು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೊರೆಯ (ಪರದೆ) ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲಾರದು, ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳ

ಬಾರವು. ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯು ತೀವ್ರವಾದಾಗ ಕೆಲವು ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಒಣಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಹೇಳಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ **ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ ಗುಣಕ** ಎನ್ನುವರು. ಅದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಲೆಕ್ಕಮಾಡುವರು:

ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕವು 100 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳೆಂದೂ, ಅದನ್ನು 105 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದ ನಂತರ, ಆ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕವು 90 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳೆಂದೂ ತಿಳಿದರೆ, ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ ನೀರಿನ ತೂಕವು 100 — 90 = 10 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಾದಂತಾಯಿತು.

ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ ಗುಣಕ = $10/90 \times 100 = 11.1\%$

ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ ಒಂದರಿಂದ ಎರಡರಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ 15 ರಿಂದ 20 ರಷ್ಟಿರಬಹುದು.

3. **ಲೋಮನಾಳ (ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ) ಜಲ :** ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸುತ್ತಲೂ, ಪದರದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ನೀರಿಗೆ **ಲೋಮನಾಳ** ಇಲ್ಲವೆ **ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲ** ವೆನ್ನುವರು. ಈ ನೀರು ಒಂದು ಕಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಣಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದಾದರೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅಳವಡುವುದಿಲ್ಲ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಪಾತಳಿಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡದೆ ಈ ನೀರು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಸಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ನೀರೇ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲ.

ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಸಂಗತಿಗಳು :

(i) **ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ**: ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಹಾಗೂ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ ವಿನ್ಯಾಸ**: ಮಣ್ಣಿನ ಕಣ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದಷ್ಟೂ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಕಣಗಳ ರಚನೆ**: ಕಾಳಿನ ರೂಪದ ರಚನೆಯಿಂದ ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆಯಾದರೆ ಉರುಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗುತ್ತವೆ.

(iv) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ**: ಇದು ನೀರಿನ ಜಲಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

(v) **ಉಷ್ಣತಾಮಾನ**: ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಸ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ (Cohesive Force) ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಮೆ ಇರುವಾಗ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು. ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಈ ನೀರು ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪರದೆಯು ತೆಳುವಾಗುತ್ತಾ ನಡೆದಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯಲಾರದು. ನೀರಿನ ಪರದೆಯು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತಾ ನಡೆದಂತೆ ನೀರು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯತೊಡಗುವುದು.

4. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ಜಲ: ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ನೀರಿಗೆ **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ನೀರು** ಇಲ್ಲವೆ **ಸ್ವತಂತ್ರ ನೀರು** ಎನ್ನುವರು. ಈ ನೀರು ದೊಡ್ಡರಂಧ್ರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕೆಳಗೆ ಬಸಿದು ಹೋಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ನೀರಿನ ಸ್ತರ ಇಲ್ಲವೆ ಬಸಿಯಗೊಡದ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಬಸಿದು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ನೀರು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ರೂಪವನ್ನು ಧಾರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ಜಲದ ಬಸಿಯುವ ವೇಗವು ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ:

(i) **ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ ವಿನ್ಯಾಸ**: ಚಿಕ್ಕ ಕಣಸ್ವರೂಪವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಸಿಯುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಧಿಕ ಮಳೆಯಾದೊಡನೆ ಇಂಥ ಭೂಮಿಗಳು ಜವಳಾ (ಜೌಗು) ಗುವುವು.

(ii) **ಕಣಗಳ ರಚನೆ:** ಕಾಳಿನ ರೂಪದ ಕಣ ರಚನೆಯಿಂದ ಎರೆ (ಜೇಡಿ) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಸಿಯುದು.

(iii) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ:** ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗುವುದು.

(iv) **ಉಷ್ಣತಾಮಾನ**: ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಜಿಡ್ಡು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾರಣ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಬಸಿಯುವುದು.

(v) **ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಬಿರುಕುಗಳು**: ಕೊಳೆಯುವ ಬೇರು, ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಹೊದರು (ಬಿಲ)ಗಳು ನೀರು ಬಸಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು.

ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ನೀರು ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನಾವರಿಸುವುದಾದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಹವೆಯನ್ನು ಹೊರಹಾಡಿ, ಸಸ್ಯಗಳ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಗಾಲುವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರ ತೆಗೆಯಬೇಕು.

ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಗಳು

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಇರುವ ಆಕರ್ಷಣೆ. ಇವಕ್ಕೆ **ಪರಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನಬಹುದು.

ಎರಡನೆಯದು, ನೀರಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಲ್ಲಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಸ್ವಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನಬಹುದು. ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಸ್ವಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಸ್ವಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಿರುವಾಗ ಕಡಮೆ ಯಿರುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಸ್ಥಿರಗಳು

ಜಲತೃಪ್ತಿಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಸಂತೃಪ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ : ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ತುಂಬಲು ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ **ಜಲತೃಪ್ತಿ ಶಕ್ತಿ** ಇಲ್ಲವೆ **ಜಲಸಂತೃಪ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು **ಗರಿಷ್ಠ ಜಲ ಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿ** ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಭೂಜಲ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಭೂಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ: ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗಲು ಅವಕಾಶವಿರುವಾಗ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೊಳಪಡದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ **ಭೂಶಕ್ತಿ** ಇಲ್ಲವೆ **ಭೂಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎನ್ನುವರು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಒಣ ಮಣ್ಣಿನತ್ತ, ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಂತಿರುವುದು. ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂಥ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮಳೆ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಾವರಿಯ ನಂತರ 2–3 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಭೂಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಒಣ ಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಜಲತತ್ಸಮ ಅಥವಾ ಶೇವಸಮತೆ: ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಒದ್ದೆಮಾಡಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ 1000 ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರಿಗೆ **ಜಲತತ್ಸಮ**

ಇಲ್ಲವೆ **ತೇವಸಮತೆ** ಎನ್ನುವರು. ಭೂಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ತೇವಸಮತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಶೇಕಡ ಅಷ್ಟೇ ನೀರಿರುತ್ತದೆ. ತೇವಸಮತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಸಾವಿರಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಹೊರಹೊರಡುವುದು. ಆಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲುಳಿದ ಶೇಕಡ ನೀರನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

4. ಬಾಡಿಸುವ ಜಲಬಿಂದು ಅಥವಾ ಗುಣಕ (ಕೋಎಫಿಷಿಯೆಂಟ್): ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬಾಡಿದಾಗ ಅಂದರೆ ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ಆರ್ದ್ರತೆ ತುಂಬಿದ ಹವೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗಲೂ, ಅವು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿರುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲುಳಿದಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರಿಗೆ **ಬಾಡಿಸುವ ಜಲಬಿಂದು**ವೆನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳನಂತರ ನೀರು ಕೊಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗುವುದು. ಗಿಡಗಳು ಒಣಗುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೋರಿದೊಡನೆ. ಅವನ್ನು ಆದ್ರತೆ ತುಂಬಿದ ಘಂಟಾ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಡಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಒಣ ಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡ ನೀರೆಷ್ಟಿದೆಯೆಂಬುವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಜಲಧಾರಣೆಯ ಶಕ್ತಿಕಲ್ಪನೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಜಲವಾಹನದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಕಲ್ಪನೆಯೊಂದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವು ಅಧಿಕವಿದ್ದರೆ ಆ ನೀರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣು ಒಣಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ **ಋಣ ಒತ್ತಡ** ಎನ್ನುವರು.

ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣೆ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ನೀರಿನ ಚಲನೆ, ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಮುಖೇನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಸಾಗಾಟ ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ: ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಏಕಮಾನ (Unit) ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ **ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ**ವೆನ್ನುವರು. ಯಾವ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇರಲಾಗುವುದೋ, ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು.

ಮೃದ್ವಲಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿವಿಧಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 21° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿರುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು :

1 ವಾತಾವರಣ ಭಾರ (ವಾಯುಭಾರ) $= 1.013 \times 10^6$ ಡಾಯನು/ಚೌರಸ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್

= 14.71 ಪೌಂಡು/ಚೌರಸ ಅಂಗುಲ

= 76.39 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಪಾರಜ.

= 1036 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್.

= 34.01 ಅಡಿ ನೀರು.

= 1.013 ಬಾರು

= 101.3 ಜೂಲ/ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್

ಮಣ್ಣುದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಜಲಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಶೇಕಡ ನೀರಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒತ್ತಡ ಪರದೆ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವ ಬಗೆ: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರಿನ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

$$\text{ಶೇತೂ} = \frac{\text{ತೂಜ} - \text{ತೂಮ}}{\text{ತೂಮ}} \times 100$$

ಶೇತೂ = ಒಣಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡ ನೀರು.

ತೂಜ = ಜಲಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ.

ತೂಮ = ಒಣಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ.

ಘನ ಫಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

ಶೇಘ = ಶೇತೂ × ಸ್ಥೂಲ ಸಾಂದ್ರತೆ

ಶೇಘ = ಗಾತ್ರದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರು.

ಶೇತೂ = ಶೇಕಡ ತೂಕ

ಜಲಕರ್ಷಣದ ಇಲ್ಲವೆ ಶೇಕಡ ನೀರಿನ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದರೆ ಜಲ ಪೂರೈಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಪೂರ್ಣಚಿತ್ರ ದೊರೆಯುವುದು.

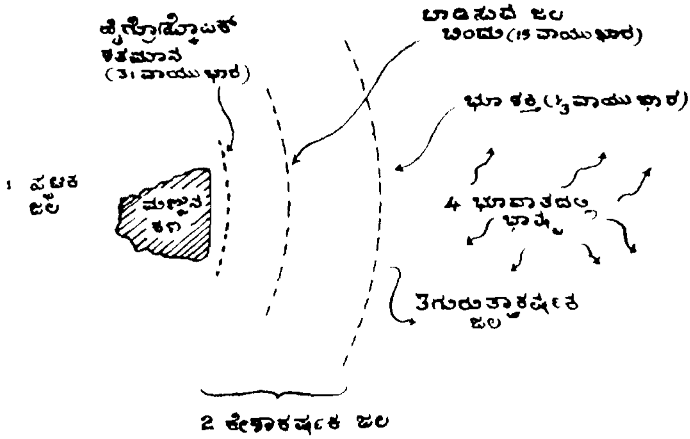
ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ವಿಷಯಗಳು :

1 ಸ್ವರೂಪ

2 ರಚನೆ

3 ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ

4 ಆಳ



ಚಿತ್ರ 15 : ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರದ ಭೂಜಲಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ.

ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಕೇಶನಾಳಗಳು ಅಧಿಕವೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಇರುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಧಾರಣಾ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಣ ರಚನೆಯು ಸುಧಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲದೆ ಛಿದ್ರತೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಒರಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಛಿದ್ರಗಳ ಮಧ್ಯಂತರವನ್ನು ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಆಳದ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಜಿಗಟು ಮಣ್ಣು ಇಲ್ಲವೆ ಬಿರುಸು ಸ್ತರವಿದ್ದರೆ ನೀರು ಬಸಿಯಲು ಆತಂಕ ಒದಗಿ ನೀರಿನ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾಪ್ಯ ಜಲದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ನೀರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗಲಾರದು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ಜಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗಬಲ್ಲದಾದರೂ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ನಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಲಾರದು. ಆದುದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಭೂಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬಾಡಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು **ಪ್ರಾಪ್ಯ ಜಲ** ಎನಿಸುವುದು. ಭೂಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬಾಡಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅಂತರವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಜಲವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದು. ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೋಡುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಭೂಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೂ, ಬಾಡಿಸುವ ಬಿಂದುವೂ, ಸಹ ಹೆಚ್ಚಿನದಿರುವುದು.

ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿಯುಗೊಡುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಂಗ್ರಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕೆ 60 ರಷ್ಟು ನೀರು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವುದೆಂದು ಹೇಳ ಬಹುದು. ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿರುವ ಮರಳು ಇಲ್ಲವೆ ಎರೆ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ರೇವೆಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು ಇಲ್ಲವೆ ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎರೆಯುಳ್ಳ ಗೋಡು ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಮುಗಿದುಹೋಗಿ, ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಗನೇ ಶುಷ್ಕವಾಗುವುವು. ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದರೆ ವಿಶಾಲವಾದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕಡಮೆಸಾರಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಸಾಕಾಗುವುದು.

ಪ್ರಾಪ್ಯನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ: ಭೂಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲವೆ ತತ್ಸಮ ನೀರಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರಿನೊಳಗಿಂದ ಬಾಡುವ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಶೇಕಡ ನೀರನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಉಳಿಯುವ ನೀರು **ಶೇಕಡ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲ**ವೆನಿಸುವುದು.

ಶೇಕಡ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲ = ಶೇಕಡ ತತ್ಸಮ ನೀರು ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಶಕ್ತಿ — ಬಾಡುವ ಬಿಂದುವಿನ ಶೇಕಡ ನೀರು

ಕೋಷ್ಟಕ 12

ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲದ ಅಂದಾಜು

ಅ.ಸಂ.	ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ	ಪ್ರತಿ 30.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲದ ಅಂದಾಜು (ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ)	
		ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ
1	ಒರಟು ಮರಳು	0.50	1.52
2	ಸಾಧಾರಣ ಒರಟು ಮರಳು	1.52	3.04
3	ಮಧ್ಯಮ ಒರಟು ಮರಳು	5.00	7.62
4	ಸಾಧಾರಣ ಜಿನಗು ಮರಳು	5.00	7.62
5	ಜಿನಗು ಮರಳು	5.00	6.35

ಪ್ರತಿ 30.5 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗೆ 5.0 ಸೆಂ.ಮೀ. ಪ್ರಾಪ್ಯ ಜಲವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣು 152.4 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2.50 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಲ್ಲದು. ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ 50 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತು ಈ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋದರೆ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿರುವ 25.0 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಸುಮಾರು 30.0 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಬೇಕಾಗುವುದು.

ಉಷ್ಣಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲ್ಪನೆಯಂತೆ ಮೃದ್ಜಲದ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಭೂಜಲ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಾಡಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನವರೆಗಿನ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲದ ಪೂರ್ಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯದೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರು ಅಸಮಾನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಮೃದ್ಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉಷ್ಣಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲ್ಪನೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಶುದ್ಧ, ಸ್ವತಂತ್ರ ನೀರು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ **ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎನ್ನುವರು. ಲಘು ಕೊಳವೆ, ಸ್ಥಿತಿಯಾಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಷ್ಟು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಲಾರದು. ಹೀಗಾದುದರಿಂದ ಇದರ ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವುದು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳು ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

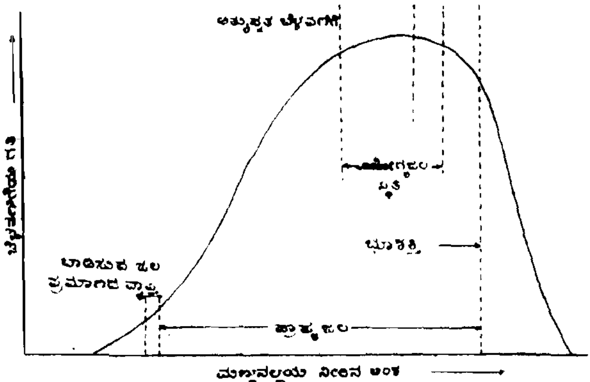
(1) **ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಅಥವಾ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ನೀರಿನ ಸಲುವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿಗಿರುವ ಆಕರ್ಷಣೆ**: ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆ ಇರುವಾಗಲೂ ಸಹ ಮರಳು ಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು.

(2) **ಉಷ್ಣತಾಮಾನ**: ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(3) ಒತ್ತಡ.

(4) **ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಅಭಿಸರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕಗೊಂಡಂತೆ ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಕಷ್ಟಿರದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೀಜದ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ **ಪೂರ್ಣಮೃದ್ವಲ ಭಾರ**ವೆಂಬ ಪದವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಮಣ್ಣು ಒಣಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಮೃದ್ವಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಮೃದ್ವಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ನಡೆದಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ನೀರೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 16 : ಮೃದ್ವಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಂಬಂಧ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು

(1) **ತೂಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ (ಗ್ರಾವಿಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿ)** : ಹಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೂಕಮಾಡಿ, ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು 105–110 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಸ್ಥಿರತೂಕ ದೊರೆತೊಡನೆ ಆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೂಗಿ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಶೇಕಡ ನೀರನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಲಾಗುವುದು.

$$\text{ಶೇ ತೂ} = \frac{\text{ತೂ ಹ} - \text{ತೂಮ}}{\text{ತೂ ಮ}} \times 100$$

ಶೇ ತೂ = ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡ ನೀರು

ತೂಹ = ಹಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ

ತೂಮ = ಒಣ ಮಣ್ಣಿನ ತೂಕ

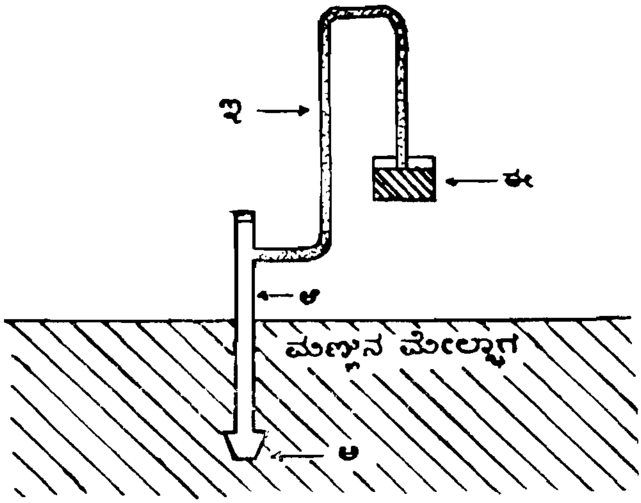
(2) **ಗಾತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ** : ಗೊತ್ತಿರುವ ಗಾತ್ರವಿರುವ ನಳಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು (ಮಾದರಿಯನ್ನು) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಣಗಿಸಿ, ಆದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು.

ಶೇ ಗಾ = ಶೇ ತೂ × ಸ್ಥೂಲ ಸಾಂದ್ರತೆ.

ಶೇ ಗಾ = ಶೇಕಡ ಗಾತ್ರ.

ಶೇ ತೂ = ಶೇಕಡ ತೂಕ.

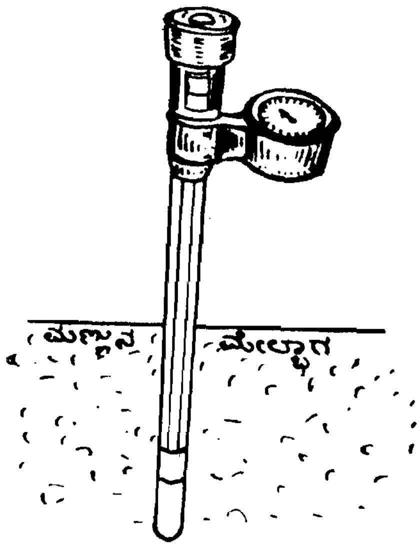
(3) **ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ :** ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ **ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ** ವೆಂಬ ಸರಳ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಇಂಥ ಎರಡು ನಮೂನೆಯ ಮಾಪಕವನ್ನು ಚಿತ್ರ 17 ಮತ್ತು 18 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಅ. ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಪಿಂಗಾಣಿಯ ಖಂಡ
ಆ. ಸೇರಿಸುವ ನಳಿಕೆ
ಇ. ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ನಳಿಕೆ
ಈ. ಪಾದರಸ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆ,

ಚಿತ್ರ 17: ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ.

ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಪಿಂಗಾಣಿ ಖಂಡವನ್ನು (ಅ) ನಳಿಕೆಯೊಂದಕ್ಕೆ (ಆ) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ (ಈ) ಮುಳುಗಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ನಳಿಕೆಯನ್ನು (ಇ) ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ನಳಿಕೆಗೆ (ಆ) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ, ಒಳಗಿರುವ ಹವೆಯು ಹೊರ ಬರುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ (ಆ) ನಳಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮೊಹರು ಮಾಡಿದರೆ ಬಂಧಿತ ರಚನೆಯೊಂದು ಸಿದ್ಧವಾದಂತಾಗುವುದು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಪಿಂಗಾಣಿ ಖಂಡದ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನೀರು ಒಳಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊರಗೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಪಿಂಗಾಣಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗಿಟ್ಟರೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪಿಂಗಾಣಿ ಖಂಡದೊಳಗೆ ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸತೊಡಗುವುದು. ಮಣ್ಣು ಶುಷ್ಕ ವಿದ್ದರೆ ಪಿಂಗಾಣಿ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಹೊರಗೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ



ಚಿತ್ರ 18 : ನಿರ್ವಾತಮಾಪಕ ' ಇರ್ರೋಮೀಟರ್ '

ಪಾದರಸವು ಕೇಶನಳಿಕೆಯೊಳಗೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಕರ್ಷಣವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿ ಪಾದರಸದ ಬದಲು ನಿರ್ವಾತ ಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜಲಕರ್ಷಣವನ್ನು ವಾಯುಭಾರದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಮಾಡಿರುವರು. 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಪಾದರಸ ಇಲ್ಲವೆ 340 ಸೆಂ. ಮೀ. ನೀರಿನಷ್ಟು ಕರ್ಷಣವೆಂದರೆ ಸುಮಾರು 0.33 ವಾಯುಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗುವುದು.

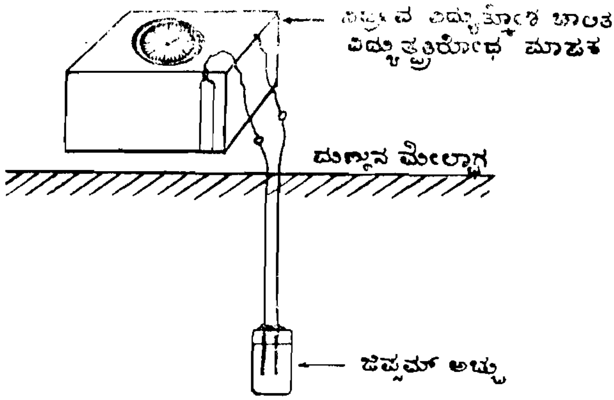
ಭೂಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲವೆ ಜಲತತ್ಸಮದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಸುಮಾರು 0.33 ವಾಯುಭಾರದಷ್ಟು ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರ ಮತ್ತು ಲವಣ ವಿರಹಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಜಲಾಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಈ ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಜಲಕರ್ಷಣೆಯು 0.85 ವಾಯುಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಪಕಗಳು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡವು.

(4) **ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರತಿರೋಧ ಪದ್ಧತಿ**: ಮಿಚಿಗನ್ ರಾಜ್ಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬೊಯೋಕೋಸ್ ಎಂಬುವರು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದರು. ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದ್ರವ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಷಚಾಲಿತ, ವಹನ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್, ನೈಲಾನ್ ಇಲ್ಲವೆ ನಾರು ಗಾಜಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಚ್ಚನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಎರಡು ತಂತುಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು

ಮಾಪಕಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಾರಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಇಚ್ಛಿತ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ತು, ಹಸಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಣಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರತಿರೋಧದಿಂದ ಹರಿಯುತ್ತದೆಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಅಚ್ಚನ್ನು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಈ ಅಚ್ಚು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಏರಿಳಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಪಕದ ಸೂಚಿಯನ್ನು (Reading) ಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಇಲ್ಲವೆ ಚಾರ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ದ್ರವ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು (ಚಿತ್ರ 19).

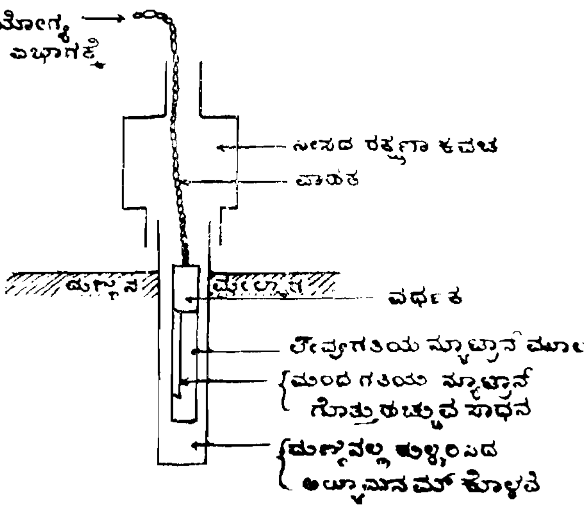


ಚಿತ್ರ 19 : ದ್ರವ್ಯಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರತಿರೋಧ ಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಅಚ್ಚು.

(5) **ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಪದ್ಧತಿ :** ಮಾರಾಟಯೋಗ್ಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಚದುರಿಕೆ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಬ್ (Probe) ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು ಎಣಿಕೆಯ ವಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೋಬಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಮಂದ ಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವ (ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚುವ) ಸಾಧನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊರೆದು ಕಿಂಡಿ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕುಳ್ಳಿರಿಸಿ ಪ್ರೋಬನ್ನು ಈ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇಚ್ಛಿತ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಪ್ರೋಬಿನಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ತೀವ್ರಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಘರ್ಷಿಸಿ ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮಂದಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚುವ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಇವು ಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಎಣಿಕೆ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಣಿಕೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜಲಜನಕವಿರುವುದರಿಂದ ಯೋಗ್ಯ ಸೂತ್ರ ನಿರ್ಧಾರಣೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಪ್ರೋಬ್ 15.24 ಸೆಂ. ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯದ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಘನಫಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 20: ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಿತರಕ ಮತ್ತು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವ ಸಾಧನ.

ಮೃದ್ಜಲ ಚಲನೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಗ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಕ್ ಜಲವು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲಾರದು. ಅತ್ಯುನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಪರೆಯ ಕಮಾನಿನ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಜಲವು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಬೇರುಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಕಮಾನಿನ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಿ, ಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯ ವೇಗವು ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರದ ಆಕಾರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಿರುವ ದಿಶೆಯಿಂದ ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆ ಇರುವೆಡೆಗೆ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂ ಜಲಪಾತಳಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ಅಂತರದವರೆಗೆ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬಹುದು. ರೇವೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಚಲನೆಯು ಅಧಿಕವಿರುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವೂ, ಎರೆಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಧ್ಯವು ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಮೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಈ ರೀತಿ ಚಲಿಸಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಚಲನೆಯು ಬಹು ನಿಧಾನವಿರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದರೊಳಗಾಗಿಯೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಡಿಹೋಗಬಹುದು.

(1) **ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಲನೆ**: ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಆಳಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರವಿದ್ದರೆ ನೀರಿನ ಆವಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರದೇಶ ದಿಂದ ಚಲಿಸಿ ತಂಪಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ದೀರ್ಘ ಕಾಲದ ಉಷ್ಣಹವಾಮಾನದಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳದವರೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ನಂತರ, ಒಮ್ಮೆಲೇ ಹವಾಮಾನವು ತಂಪುಗೊಂಡರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಒಮ್ಮೆಲೇ ತಂಪುಗೊಂಡು. ಕೆಳಗಿನ ಉಷ್ಣಮಣ್ಣಿನೆಡೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಆವಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದು. ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗೆ, ಇಂಥ ಆವಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗ ಬಹುದು.

(2) **ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ**: ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಸಾರ ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನ ಪಾತಳಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಶೋಷಿಸಿದ ನೀರು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಭಿ ಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮೃದ್ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರಿನ ಕೋಶರಸದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಬೇರಿನೊಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸಾರ ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನ ಪಾತಳಿಯ ದೆಸೆಯಿಂದ, ನೀರು ಬೇರಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಪ್ರಸಾರ ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನಪಾತಳಿಯುಳ್ಳ ಕೋಶ ದೆಡೆಗೆ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಸಾರ ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನಪಾತಳಿ = ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ — ಟರ್ಗರ್ ಒತ್ತಡ + ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಕರ್ಷಣ

ಶೋಷಿತವಾಗಬೇಕಾದರೆ ನೀರು ಬೇರುಗಳ ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಸಂಗತಿಗಳು ಜಲಶೋಷಣೆಯ ರೀತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿ ಣಾಮ ಬೀರುವುವು :

(1) ಬೇರುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣೆ.

(2) ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣೆ.

(3) ಬೇರಿನ ಸತ್ವ (ಕಸುವು) ಮತ್ತು ಈ ಸತ್ವದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವ ಸಂಗತಿಗಳು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಎಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಗಳು ಮೃದ್ಜಲ ಶೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಹತ್ವವಾದವು. ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಆತಂಕವೊದಗಿದರೆ ಜಲಶೋಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘ, ಸಿಬಿಡ ಮತ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಆಳವಿಲ್ಲದ, ವಿರಳ ಮತ್ತು ಗತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನ ಅಭಾವಕ್ಕೆ ಬೇಗನೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಕಡಮೆ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಬೇರುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಇಷ್ಟಕರ. ಆಳ ಮತ್ತು ದಟ್ಟ ಬೇರಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ನೀರಿನ ಮೂಲ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅನಂತವಾದ ಪರಿಚಲನೆಗೆ **ಜಲಚಕ್ರ**ವೆನ್ನುವರು. ಈ ಭೀಮಾಕಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಭೂಮಿಯ ಅಂತರ್ಬಹಿರ್ಭಾಗ, ಸಾಗರ ಮಹಾಸಾಗರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನಾವರಿಸಿದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುವುದಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಿಂದಲೂ, ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರು ಮೇಲೆತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು, ದ್ರವರೂಪ ತಾಳಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮಳೆ, ಆಲಿಕಲ್ಲು, ಹಿಮ, ಮಂಜು, ಮೊದಲಾದ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗವು ಮೃದ್ಜಲದ ಮೂಲವಾಗುವುದು. ಈ ಮೃದ್ಜಲದ ಕೆಲವು ಅಂಶವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಮೂಲವೆನಿಸುವುದು.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರಣ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(1) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟ.

(2) ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ.

(3) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟ.

(4) ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ.

ಸೊಲ್ಲಾಪುರ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವ ಮಳೆ ನೀರಿನ ಅಂದಾಜು.

ಮಳೆ ನೀರು
(100%)

ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರು (10–20%)

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಿದ ನೀರು. (80–90%)

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯೇ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ

ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ನೀರು (10%)

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು (10–20%)

ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಆವಿರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ (60%)

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಲಭ್ಯ ನೀರು (5%)

ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ನೀರು (5–15%)

(1) **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟ :** ಮಳೆ ನೀರಿನ ಗಣನೀಯ ಭಾಗವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯಾಗುವಾಗ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಇಂಗಲಾಗದ ನೀರು ಈ ರೀತಿ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ :

(i) ಮಳೆಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು.

(ii) ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ.

(iii) ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ.

(iv) ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲು.

(v) ಸಸ್ಯ ಇಲ್ಲವೆ ಇತರ ಆಚ್ಛಾದನೆ.

ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆಯು (ಉಗ್ರತೆಯು) ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮಹತ್ವವಾದ ಸಂಗತಿ. ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆಯು ಅಧಿಕವಿದ್ದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರು ಭೂಮಿಯು ಒಳಸೇರುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಮಿಕ್ಕಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗುವುದು. ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆಯು ಕಡಮೆ

ಇದ್ದಾಗ ಬಿದ್ದ ನೀರಿಗೆ ಒಳಸೇರಲು ಅಧಿಕ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 1.27 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಒಳಸೇರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಳೆ ಬಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು ಶೇ. 50 ರಷ್ಟು ನೀರು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹರಿದುಹೋಗುವುದು. ಅತಿ ತೀವ್ರತೆಯ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ನಷ್ಟವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರು ಒಳಸೇರುವ ವೇಗವು ಮಂದವಾಗುವುದು. ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಘರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ, ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ರಾಡಿಯಾದ ನೀರು ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತೀವ್ರತರದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಗಾಟಕ್ಕೆ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಎನ್ನುವರು. ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಯೋಗ್ಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಇದು ಭೂಫಲವತ್ತತೆಯ ವಿನಾಶದ ಏಕಮೇವ ಕಾರಣವೆನಿಸುವುದು. ಭೂಸವಕಳಿಯಿಂದ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ತೊಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆ ಭಾಗದ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಕೆಳಮಣ್ಣು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯ ಉತ್ತಮ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಳಿತು ಅಲ್ಲಿಯ ಭೂಸಾರವು ಕೆಳಮಟ್ಟದ್ದಾಗುವುದು. ಹೊಳೆ, ಕೆರೆ, ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ರೇವೆ ತುಂಬಿ, ಅವುಗಳ ಜಲಸಂಗ್ರಹಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಜಲ ಮಟ್ಟವು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದು.

ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಶೇಕಡ 10 ರಿಂದ 30 ರಷ್ಟು ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ : ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡು ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

(1) ಯೋಗ್ಯ ಬದು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.

(2) ಬಿರುಸಾದ ಮಳೆ ಬರಬಹುದಾದ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಡಿಲು ಮತ್ತು ಹುರಬುರಕ (ಒರಟು) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಗುಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಸೀಳು ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಮಳೆಯ ಅಧಿಕಾಂಶ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

(3) ತೀವ್ರಗತಿಯ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ, ಆಚ್ಛಾದನೆ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದು, ಗುಂಜರು ಬೇರಿರುವ ಬೆಳೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

(4) ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಪಸರಿಸುವಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸಮಪಾತಳಿ ಮಾಡುವುದು.

(5) ಇಳುಕಲಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಎರಡು ಒಡ್ಡುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬದುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

(6) ಒಡ್ಡು ಹಾಕಿರಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಹಾಕದಿರಲಿ. ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

(7) ಪಟ್ಟಿಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲಾರದ **ಜೋಳ, ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳೊಡನೆ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ನಿರೋಧಕ ಬೆಳೆ**ಗಳಾದ ನೆಲಗಡಲೆ, ಹುರುಳಿ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಸರದಿಯಂತೆ ಪಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿಸುವುದು.

(8) ನೆಲಗಡಲೆ, ಹುರುಳಿ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಕಾಲ್ಗ್ರೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.

(9) ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಯೋಗ್ಯಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 13

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಮಾಡಿದ ಒಡ್ಡುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಎತ್ತರ

ಅ.ಸಂ.	ಶೇಕಡ ಇಳುಕಲು ಭೂಮಿಯ	ಎತ್ತರ	ನಡುವಣ ಅಂತರ
1	0–1	1.0 ಮೀಟರ್	106.7 ಮೀಟರ್
2	1–1½	1.22 ಮೀಟರ್	97.5 ಮೀಟರ್
3	1½–2	1.37 ಮೀಟರ್	76.2 ಮೀಟರ್
4	2–3	1.52 ಮೀಟರ್	61.0 ಮೀಟರ್
5	3–4	1.67 ಮೀಟರ್	51.8 ಮೀಟರ್
6	4–5	1.83 ಮೀಟರ್	39.6 ಮೀಟರ್
7	5–6	1.98 ಮೀಟರ್	36.6 ಮೀಟರ್

ಕೋಷ್ಟಕ 14

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಒಡ್ಡುಗಳ ವಿವರ

ಅ.ಸಂ	ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ	ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಗಲ	ಕೆಳಭಾಗದ ಅಗಲ	ಎತ್ತರ	ಪಕ್ಕದ ಇಳುಕಲು
1	ಪೂರ್ತಿಗರಸು ಅಥವಾ 7.62 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಮಣ್ಣು	45.72 ಸೆಂ.ಮೀ.	198.1 ಸೆಂ.ಮೀ.	76.2 ಸೆಂ.ಮೀ.	1 : 1
2	7.62 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಿಂದ 22.86 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಣ್ಣು	45.72 ಸೆಂ.ಮೀ.	259.1 ಸೆಂ.ಮೀ.	83.8 ಸೆಂ.ಮೀ.	1.25 : 1
3	ಪೂರ್ತಿ ಮಣ್ಣು ಇಲ್ಲವೆ 22.86–45.72 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದವರೆಗೆ ಮಣ್ಣು	53.34 ಸೆಂ.ಮೀ.	304.8 ಸೆಂ.ಮೀ.	83.8 ಸೆಂ.ಮೀ.	1.50 : 1
4	ಪೂರ್ತಿ ಮಣ್ಣು 45.72–91.44 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳ	60.96 ಸೆಂ.ಮೀ.	426.7 ಸೆಂ.ಮೀ.	91.4 ಸೆಂ.ಮೀ.	2:1

(2) **ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ:** ಒಣಗಿಸುವ ಗುಣಧರ್ಮವು ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

(i) **ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಗತಿಗಳು ;**

(ಅ) ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರಾಂಶ

(ಆ) ಉಷ್ಣತಾಮಾನ

(ಇ) ಗಾಳಿಯ ವೇಗ

ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವುದು. ನೀರನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯು ಶುಷ್ಕ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಶೇಕಡ 100 ರಷ್ಟಾಗಿ ನೀರು ದ್ರವರೂಪ ಹೊಂದಿ ಮಂಜು, ಮಳೆ, ಇಬ್ಬನಿ ಹಿಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು. ವಾಯುಮಂಡಲವು ಆರ್ದ್ರವೂ, ಮೋಡಯುಕ್ತವೂ ಇದ್ದರೆ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಆವಿ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ನಷ್ಟವು ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ 38.1–50.8 ಸೆಂ.ಮೀ. ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯಾದರೂ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೇ ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅಲ್ಪ ಅಥವಾ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಳೆಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾದರೂ, ಅಷ್ಟೇ ಮಳೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ಬರಬಹುದು.

ಗಾಳಿಯ ವೇಗವು ಅಧಿಕವಾದಂತೆ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಗಾಳಿಯು ಶುಷ್ಕವಿದ್ದರೆ, ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ತೇವಾಂಶವು ಸರಿದುಹೋಗಿ ಮಂದಮಾರುತದ ಒಣಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಮಳೆಯಾದೊಡನೆ ಗಾಳಿಯು ವೇಗವಾಗಿ ಬೀಸಿದರೆ, ಮಣ್ಣು ಬಹುಬೇಗನೇ ಒಣಗಿಹೋಗುವುದು. ಸಡಿಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಆಡುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ಗಟ್ಟಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಗಿಂತ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಮತ್ತು ಭೂ ಆಚ್ಛಾದನೆ** : ಸಡಿಲು ಮತ್ತು ಉರುಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರು ಬಹುಬೇಗನೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ಕಲ್ಲು, ಹರಳು, ಒಣಗಿದಎಲೆ, ಕೂಳೆ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಚ್ಛಾದಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಮಾತ್ರ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ನೇರವಾಗಿ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿದರೆ ಬಿರುಕುಗಳು ಮುಚ್ಚಿ ನೀರನ್ನು ಕಾದಿಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಬಿರುಕು ಬಿಡದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 60 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಸೊಲ್ಲಾಪುರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಶೇಕಡ 60 ರಷ್ಟು ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು, ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಜೀವಾಳದ ವಿಷಯ. ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

(i) **ಕನಿಷ್ಠ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವಿಕೆ:** ಭೂಮಿಯು ಬಿತ್ತಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಕನಿಷ್ಠ ಬೇಸಾಯವು ನೀರಿನ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಳುಮೆಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಬಿತ್ತುವ ಕೆಲಸಗಳೆರಡನ್ನೂ ಮಾಡುವುದು **ಕನಿಷ್ಠ ಬೇಸಾಯ**ವೆನಿಸುವುದು. ಉತ್ತು-ಬಿತ್ತುವುದು ಎಂದರೆ ಒಂದೇವೇಳೆಗೆ ಉತ್ತು-ಬಿತ್ತುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

(ii) **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಚ್ಛಾದನೆಯನ್ನೊದಗಿಸುವಿಕೆ:** ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಾಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಚ್ಛಾದನವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿಗೆ **ಭೂ ಆಚ್ಛಾದನೆ** ಎನ್ನುವರು. ಒಣಹುಲ್ಲು. ತರಗೆಲೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಚ್ಛಾದನೆ ಎಂದು ಯಶಸ್ವೀ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಆಚ್ಛಾದನೆ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಅನಾನಸ್ ಮತ್ತು ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಭೂಆಚ್ಛಾದನೆಗಳು ಅತೀವ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಬೆಳೆಯ ಕೂಳೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ **ಕೂಳೆಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ** ಎನ್ನುವರು. ಯೋಗ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಕೂಳೆ ಮತ್ತು ತರಗೆಲೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಚ್ಛಾದನವೆಂದು ಹಾಗೆಯೇ ಇರಗೊಟ್ಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಬೇಸಾಯಮಾಡಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಆಚ್ಛಾದನೆ: ಇದರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಐದರಿಂದ ಏಳು ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಒಣಮಣ್ಣಿನ ಪದರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವುದು. ಕೆಳಗಿನ ಆರ್ದ್ರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಬರುವುದನ್ನು ಈ ಶುಷ್ಕಮಣ್ಣಿನ ಪದರು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದರಿಂದ, ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಉಪಾಯದಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ

ಆಚ್ಛಾದನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗದೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(iii) ಸಸ್ಯಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವಂತೆ ಮಣ್ಣೇರಿಸುವಿಕೆ
(iv) ನೆರಳನ್ನೊದಗಿಸುವಿಕೆ
(v) ಪವನ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವನ್ನೊದಗಿಸುವಿಕೆ

(3) **ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟ:** ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ನೀರು ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನೀರು ಬಸಿಯುವಿಕೆ** ಎನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದೊಡನೆ ಬಸಿದು ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಈ ನಷ್ಟವು ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಳೆಯ ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಬಸಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗಬಲ್ಲ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇವು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ.

(4) **ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರು:** ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಎಕರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮುಸುಕಿನಜೋಳದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 1,300 ಟನ್ (11 ಎಕರೆ ಇಂಚು) ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಫಸಲು ಕೊಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನಷ್ಟ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಪೈರಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಡುವಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣ : ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ಶುಷ್ಕ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೊರಬಿಟ್ಟ ನೀರಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ **ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣ** ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ನೀರಿನ ತೂಕವನ್ನು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಶುಷ್ಕದ್ರವ್ಯದ ತೂಕದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣವೆನಿಸುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲುಳಿದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ : ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ತೂಕಮಾಡಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಶುಷ್ಕದ್ರವ್ಯದ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಪ್ರಖರ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ, ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆ, ಕಡಮೆ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಪವನಗತಿ ಇವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆರ್ದ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳು :

(1) **ಹವಾಗುಣಗಳು**: ಗಾಳಿಯು ತಂಪು ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರ ಇದ್ದಾಗಿನದಕ್ಕಿಂತ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕವಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

(2) **ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ**: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯಜಲದ ಪೂರೈಕೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(3) **ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ**: ರಾಸಾಯನಿಕ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪ ಅನುಪಾತ 20 ರಿಂದ 30 ರಷ್ಟು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು.

(4) **ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಬಾಧೆ**: ರೋಗ ಮತ್ತು ಪೀಡೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ತೃಣಧಾನ್ಯಗಳು ನೀರನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಮತ್ತು ತಂಬಾಕು ಬೆಳೆಗಳು ನೀರನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಮಿತವಾಗಿ ವ್ಯಯ ಮಾಡಲಾರವು.

ಒಣ ಬೇಸಾಯ

ಅಲ್ಪ ಮತ್ತು ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಭೂ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಗೆ **ಒಣ ಬೇಸಾಯ** ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಸಲು ಪಡೆಯಲು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಕಾಪಾಡಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ

ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದು. ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯೋಜನ ವನ್ನು ಬೆಳೆಗಳು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದೇ ಒಣಬೇಸಾಯದ ಮೂಲೋದ್ದೇಶ.

ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಅತ್ಯವಶ್ಯ ತತ್ವಗಳು :

(1) ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು.

(2) ಶಕ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಮಳೆನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡುವುದು.

(3) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಧ್ಯಾವಧಿ ಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಭಾವದ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಡೀ ಬೆಳೆಯನ್ನೇ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಸಸ್ಯಗಳ ಮಧ್ಯಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕಡಮೆ ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ, ಕಡಮೆ ಸಸ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗು ವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿ, ಮಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರು ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

(4) ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.

(5) ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕಪರಿ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.

(6) ಒಂದು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರನ್ನು ಮರುಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತೆ ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಬಿಡುವುದು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯ ವಿಭಾಗಗಳು :

(1) ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯದ ಪೂರ್ವಭಾಗ

(2) ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಪೂರ್ವಭಾಗ

(3) ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯ ವಿಭಾಗ

(4) ಪಂಜಾಬು ರಾಜ್ಯದ ರೋಹಟಕ ವಿಭಾಗ

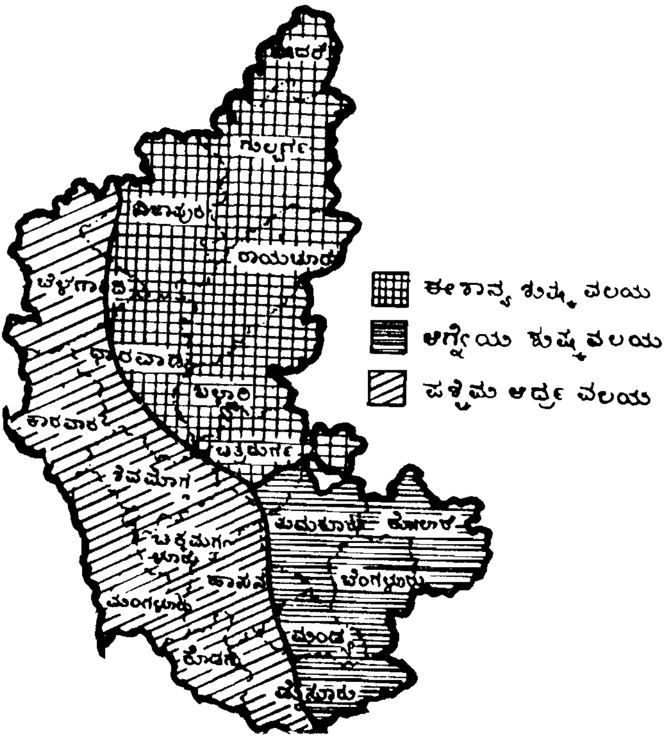
ಭಾರತದ ಸಾಗುವಳಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಒಣಬೇಸಾಯದ ಪ್ರದೇಶ.

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪ್ರದೇಶ :

(1) ಆಗ್ನೇಯ ಪಟ್ಟಿ

(2) ನೈರುತ್ಯ ಪಟ್ಟಿ

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿನ ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಪ್ರದೇಶ ರಾಜ್ಯದ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ರುವುದನ್ನು ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 21 : ಶುಷ್ಕ ಹಾಗೂ ಆರ್ದ್ರ ವಲಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ನಕ್ಷೆ.

(ಅ) ಆಗ್ನೇಯ ಪಟ್ಟಿ :

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಾಯಚೂರು, ಬಳ್ಳಾರಿ, ವಿಜಾಪ್ಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಪೂರ್ವ ಭಾಗಗಳು ಸೇರಿವೆ.

(i) **ಮಳೆ** : ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆ 50 ಸೆಂ.ಮೀ. ಈ ಮಳೆಯು ಅನಿಶ್ಚಿತ ವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಬೇಕಾದಾಗ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಬರುವುದು. ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿಭಜಿತವಾಗುವುದು.

ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲ: (ಏಪ್ರಿಲ್–ಮೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ) 7.5–10 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಮುಂಗಾರು: (ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ) 25.0–30.0 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಹಿಂಗಾರು: (ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ) 25.0–30.0 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾರು ಮಳೆಯೇ ಅತಿ ಮಹತ್ವವಾದುದು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು ಕೊರತೆ ಅತಿಯಾದರೆ ಬರಗಾಲಕ್ಕೆಡೆಮಾಡಿದಂತಾಗುವುದು. ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಅಪರಿಚಿತವೇನಲ್ಲ. 6–7 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೊದಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅನಾವೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲದೆ 5 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ಸಾರಿ ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ.

(ii) **ಮಣ್ಣು** : ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಕಪ್ಪು ಎರೆ. ಆಳವು 45 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಿಂದ 150 ಸೆಂ.ಮೀ; ಕಣಿವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಆಳವು 6 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಬಹುಪಾಲು ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ ದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಕಡಮೆ. ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು (ಪಿ.ಎಚ್.) ಹೆಚ್ಚು (8–9) ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಸಂಗ್ರಹವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಶೇಕಡ 11 ಭಾಗ).

(iii) **ಬೆಳೆಗಳು** : ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವ ಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ ಹಿಂಗಾರು ಜೋಳ, ಹತ್ತಿ, ನೆಲಗಡಲೆ, ಗೋಧಿ, ಸಜ್ಜೆ, ಮತ್ತು ನವಣೆ.

(vi) **ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿ** : ಇಲ್ಲಿಯ ರೈತರು ಕಡುಬಡವರು. ಭೂಸುಧಾರಣೆಗೆ ಬಂಡವಾಳವನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇವರ ಸರಾಸರಿ ಹಿಡುವಳಿ 30 ಎಕರೆ. ಈ ಭಾಗದ ಜನವಸತಿ ವಿರಳ.

(v) **ನೀರಾವರಿಗೆ ಅವಕಾಶ** : ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಮಿಯ ಶೇಕಡ 4 ರಿಂದ 5 ಭಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಇದೆ. ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳೆಲ್ಲದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದರೂ ಶೇಕಡ 15 ರಿಂದ 20 ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಿಗಲಾರದು. ಆದುದರಿಂದ **ಯಶಸ್ವೀ ಭೂ ಮತ್ತು ಜಲಸಂರಕ್ಷಣೆ** ಅಲ್ಲದೆ **ವನ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ವಿವೇಚನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಜನ** ಇವೇ ಈ ಭಾಗದ ಮೂಲಭೂತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು.

ಕಪ್ಪು ಎರೆಭೂಮಿಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಪ್ರತಿ 100 ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ 50 ರಿಂದ 60 ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ) ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಹರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಿದ್ದರೆ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲವಣಗಳು ಏರಿ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬರುವುದು ನಿಲ್ಲುವುದು. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಎರೆಯ ಖನಿಜವು ಮೋಂಟ್

ಕೋಷ್ಟಕ 15

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗದ ಎರೆಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣ

ಅ.ಸ	ಘಟಕಗಳು	ಸಂಯೋಜನೆ		
		ಹಗರಿ	ರಾಯಚೂರು	ವಿಜಾಪುರ
1	ಉರಟು ಮರಳು (ಶೇಕಡ)	36.56	18.90	3.10
2	ಜಿನುಗು ಮರಳು (ಶೇಕಡ)	36.56	13.50	5.46
3	ರೇವೆ (ಶೇಕಡ)	19.49	16.05	16.20
4	ಎರೆ (ಶೇಕಡ)	43.95	47.40	54.05
5	ಪಿ.ಎಚ್.	8.75	8.00	8.03
6	ಸಾರಜನಕ (ಶೇಕಡ)	0.047	0.019	0.034

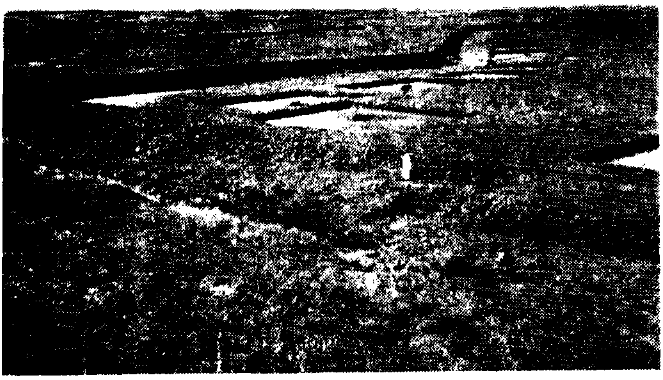
ಉಗಮ: ಗೋಪಾಲರಾವ್. ಎಚ್.ಜಿ.,
ಸಾಯಿಲ್ ಅಂಡ್ ಸಾಯಿಲ್ ಫರ್ಟಿಲಿಟಿ ಇನ್ ಮೈಸೂರ್ ಸ್ಟೇಟ್,
ಡಿಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಇನ್‌ಫಾರ್ಮೇಶನ್ ಸೀರೀಸ್ 6.

ಮೊರಿಲ್ಲೋನೈಟ್ ಬೀಡಲ್ಲಾಯಿಟ್ ಗುಂಪಿನದು. ಇದರ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು (ಶೇಕಡ 60 ರಿಂದ 75) ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾ ಸೆಸ್ಕ್ವೀ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಅನುಪಾತ 3.0 ಯಿಂದ 3.5 ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ : ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಗರಿ (ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆ), ಬಿಜಾಪುರ, ರಾಯಚೂರು, ನರಗುಂದ (ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ) ಮತ್ತು ಸೌಂದತ್ತಿ (ಬೆಳಗಾಂ ಜಿಲ್ಲೆ) ಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಣ ಬೇಸಾಯವನ್ನನುಸರಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

(1) ಒಡ್ಡು (ಬದು) ಹಾಕುವಿಕೆ : ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಭೂಸವಕಳಿ

ಯನ್ನು (ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು) ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಮಪಾತಳಿಯ ಅಥವಾ ತತ್ಸಮ ಒಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು.



ಚಿತ್ರ 22 : ಸಮಪಾತಳಿಯ ಒಡ್ಡುಗಳು.

(2) **ಬೇಸಾಯ**: ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಎರೆಯುಳ್ಳ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ, ಎರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು 4–5 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯೂ ಉಳುವುದು; ಕರಿಕೆ, ಜೇಕು ಮೊದಲಾದ ನಿರಂತರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಆಳವಾದ ಉಳುಮೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಅಗೆದು ತೆಗೆದು ನಾಶಮಾಡುವುದು; ಹರಿದುಹೋಗುವ ನೀರನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಮಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು; ಹಿಂಗಾರು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದೊಡನೆ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೆಲವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮಳೆಯ ನಂತರ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು. ಕಳೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ ಬಿತ್ತಲು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಲು ವೇಳೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕುಂಟೆಹೊಡೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ.

(3) **ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಗುಣಿ ಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಂಕಣವಾಗುವಂತೆ ಬದು ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಗುಣಿಗಳಾಗುವಂತೆ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿದರೆ, ಶೇಕಡ 11 ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬರುವುದೆಂದು ಬಿಜಾಪುರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಗರಿ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂಕಣ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ವಿಭಾಗಗಳಾಗುವಂತೆ ಬದು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಜೋಳದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡ 16 ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಬದುವೇರಿಸುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 30 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ವಿಭಾಗಗಳು ಏರ್ಪಡುವಂತೆ ಬದುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಜೂನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

(4) **ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಎಕರೆಗೆ ಐದು ಗಾಡಿ ದನದ ಅಥವಾ ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು.

(5) **ಬಿತ್ತುವಿಕೆ**: ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು, ಹಿಂಗಾರು ಜೋಳದಲ್ಲಿ 45 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಯಲ್ಲಿ 60 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3–4 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಜೋಳದ ಬೀಜವನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ 8–10 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಹತ್ತಿಯ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಎಮ್ 35–1 ಇಲ್ಲವೆ ಮೂಗತಿ–ಜೋಳ, ಜಯಧರ ಸೋಯೋಧರ ಹತ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

(6) **ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಬಿತ್ತುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಸಾಲಿನಿಂದ 4–5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದೂರ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ, 25–30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುವಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

(7) **ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ**: ಎರಡು ಮೂರು ವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯಂತೆ 3–4 ಸಾರಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.

(8) **ಪಟ್ಟಿಬೆಳೆ**: ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ **ಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆ** ಬೆಳೆಯುವುದೆನ್ನುವರು. ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಸಾಗಗೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆಗಳೊಡನೆ ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಬೆಳೆಗಳಾದ ನೆಲಗಡಲೆ, ಹುರುಳಿಗಳಂಥ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವರು. ಜೋಳ ಅಥವಾ ಸಜ್ಜೆಯ ಪಟ್ಟಿಯು 22 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು ನೆಲಗಡಲೆ ಅಥವಾ ಹುರುಳಿ ಬೆಳೆಯ ಪಟ್ಟಿಯು 7.3 ಮೀಟರ್ ಇರುವುದು ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ಸಾಗಗೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು, ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಬೆಳೆಗಳ ನಂತರ ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು.

ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಾಗುವಳಿ ಲಾಭಗಳು :

ಸುಧಾರಿಸಿದ ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಿದರೆ ಇಳುವರಿಯು 1.5 ರಿಂದ 2 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೆಂದು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(ಅ) ನೈರುತ್ಯಪಟ್ಟಿ :

ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಲಾರ, ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು, ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಪೂರ್ವಭಾಗಗಳು ಸೇರಿವೆ.

(i) **ಮಳೆ :**

ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆಯು 60 ರಿಂದ 80 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಮಳೆಯು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿಭಜಿತವಾಗುವುದು.

ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲ: (ಏಪ್ರಿಲ್–ಮೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ) 15 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಮುಂಗಾರು ಮಳೆ: (ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ) 28 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಹಿಂಗಾರು ಮಳೆ: (ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್–ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ) 35 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಮಣ್ಣು :

ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು. ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ ಕಡಮೆ. ಮಣ್ಣು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಮತ್ತು ನೀಸ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದುದು. ಒರಟು, ಗರಸು ಮತ್ತು ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳ ತುಂಡುಗಳು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹೆಬ್ಬಾಳ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದ ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡುಮಣ್ಣಿನ ಪೃಥಕ್ಕರಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 16ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 16

ಹೆಬ್ಬಾಳ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದ ಕೆಂಪು ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡುಮಣ್ಣಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಅ.ಸಂ	ಘಟಕಗಳು	ಸಂಯೋಜನೆ
1	ಮರಳು %	44.92
2	ಜಿನುಗು ಮರಳು %	29.60
3	ರೇವೆ %	2.00
4	ಎರೆ %	16.12
5	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ %	0.29
6	ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ %	0.60
7	ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ)	9.5
8	ವಿನಿಮಯ ಸುಣ್ಣ (ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ)	1.42
9	ವಿನಿಮಯ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ (ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ)	3·34
10	ವಿನಿಮಯ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ (ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ)	3·53
11	ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ (ಪಿ.ಎಚ್.) ನಿರ್ದೇಶಕ	5.3
12	ಸಾರಜನಕ %	.0049

ಈ ಭಾಗದ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 5.5 ರಿಂದ 7.5 ಮತ್ತು ಲಭ್ಯ ರಂಜಕಾಮ್ಲವು ಅತಿ ಕಡಮೆ ಅಂದರೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5–15 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟಿರುವುದು. ಆದರೆ ಲಭ್ಯಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 100–200 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಂಪಿನಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ್ದಿರುವುದು. ಹೆಮಟೈಟ್ ($Fe_2 O_3$) ಮತ್ತು ಲಿಮೊನೈಟ್ ($2Fe_2 O_3 3H_{2O}$) ಗಳಂಥ ಜಲಯುತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಈ ಬಣ್ಣ ಬಂದಿರುವುದು. ಎರೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಓಲಿನೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಖನಿಜದ ಬಾಹುಲ್ಯವಿರುವುದು. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸಿನ ಹರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು 2.0 ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು, ಅಂದರೆ ಲ್ಯಾಟರೈಟ್ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ (1.33 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ) ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆ ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ನೂರುಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ 6 ರಿಂದ 13 ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮಗಳಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಬೆಳೆಗಳು** :

(1) ರಾಗಿಯು ಈ ಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಬೆಳೆ. ಇದು ಅತಿಗಡಸು ಬೆಳೆ. ಅತಿಶಯ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಚೆನ್ನಾದ ಫಸಲು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

(2) ಅವರೆ.

(3) ಜೋಳವನ್ನು ರಾಗಿಯೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಬೆಳೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗುವುದು.

(4) ರಾಗಿಯೊಡನೆ ಬೆಳೆಯುವ ಇತರ ಮಿಶ್ರಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ ಅಲಸಂದೆ (ಹಲಸಂದೆ), ತೊಗರಿ, ಮತ್ತು ಗುರೆಳ್ಳು (ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು).

(5) ರಾಗಿಯೊಡನೆ ಬೆಳೆಯುವ ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ನೆಲಗಡಲೆ.

(iii) **ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಪದ್ಧತಿಗಳು** :

ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಒಡ್ಡು ಹಾಕುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಸಮಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಸಮಪಾತಳಿಯ ಒಡ್ಡುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಭೂಮಿಯನ್ನು, ಬದುಪಟ್ಟಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಮಟ್ಟಮಾಡಬಹುದು. ರಾಗಿಯನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ 22 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ 22 × 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡು

ವುದರಿಂದ ಕಳೆಗಳ ಸರಿಯಾದ ನಿಯಂತ್ರಣವಾಗಿ ನೀರಿನ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುವುದು. ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೆರೆಯ ರೇವೆಯ ಧಾರಾಳ ಉಪಯೋಗ; ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 30 ರಿಂದ 40 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 20 ರಿಂದ 30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನೊದಗಿಸಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇಸಾರಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕಬಹುದು. ರಾಗಿಯೊಡನೆ ನೆಲಗಡಲೆಯನ್ನು ಕಾಲ್ಗ್ಗ್ಯಮಾಡುವುದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

(1) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳಾವುವು?

(2) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ತಿಳಿಸುವ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಾವುವು?

(3) ಭೂಜಲಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬಾಡುವ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ವಾಯುಭಾರದಲ್ಲೆಷ್ಟಾಗುವುದು?

(4) ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು?

(5) ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲವು ಪ್ರತಿ ಘನಮೀಟರ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂಬುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರು?

(6) ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂದರೇನು ? ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು?

(7) ಜಲಕರ್ಷಣಮಾಪಕ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

(8) ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(9) ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳಾವುವು?

(10) ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಎಂದರೇನು? ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳಾವುವು?

(11) ಭೂಆಚ್ಛಾದನೆ ಎಂದರೇನು ? ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಭೂಆಚ್ಛಾದನೆಗಳಾವುವು?

(12) ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳಾವುವು?

(13) ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(14) ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ನೈರುತ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಒಣ ಬೇಸಾಯದ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 8

ನೀರಾವರಿ

ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಲು ಮಳೆಯೊಂದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಕೃಷಿಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಡಿತದಿಂದ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗೆ **ನೀರಾವರಿ** ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದೇ ನೀರಾವರಿ. ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಲು ನೀರಾವರಿಯು ಸಹಾಯವಾಗುವುದು. ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯು ಅವಶ್ಯವೆನಿಸುವುದು.

(1) ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿಯಾಗುವಲ್ಲಿ.

(2) ಮಳೆಗಾಲವನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸಲು.

(3) ವರ್ಷಾವಧಿಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮಳೆಗಾಲವನ್ನು ದಾಟಿ ಬೆಳೆಯುವ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು.

ನೀರಾವರಿಯ ಇತಿಹಾಸ: ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ನೀರಾವರಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ನೀರಾವರಿಯು ಮಾನವನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಮೂಲಾಧಾರವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ನೀರಾವರಿಯು ಉಗಮವಾಗಿದೆ. ನೀರಾವರಿಯ ಕಾಲುವೆಯ ದಂಡೆಯ ಮೇಲೆಯೇ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಪ್ರವರ್ಧಮಾನವಾಗಿ ಸುಸಂಪನ್ನವೆನಿಸಿತು. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕಿಂತ 4000 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲೇ ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದುದ್ದ ನಾಲೆಗಳನ್ನೂ, ನೀರಾವರಿಯನ್ನೊದಗಿಸಬಲ್ಲ ಕೆರೆಗಳನ್ನೂ ಕಟ್ಟಲಾಗಿತ್ತು.

ನೀರಾವರಿ ಭೂಮಿಯಿರುವಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಉಗಮವಾಯಿತು, ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಅವನತಿಗೊಂಡು ಛಿನ್ನವಿಚ್ಛಿನ್ನಗೊಂಡಿತು. ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಜಾಣತನದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಂಪದಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತರಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ನೀರಾವರಿಯ ಪೂರ್ಣಜ್ಞಾನವಿರುವ ಬಹುತೇಕ ಜನರು ಬಲ್ಲರು. ನೀರಾವರಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಕೆಲವು ಪುರಾತನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳು ಅವನತಿಗಿಳಿದುದರಿಂದ, ನೀರಾವರಿ ಕೃಷಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ದಿನ ಮುರಿದು ಬೀಳುವುದೆಂದು ಇನ್ನಿತರರ ವಿಚಾರಸರಣಿ. ಯಶಸ್ವಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

(1) ಭೂಮಿ ಜವುಳಾಗುವ, ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹದ, ಭೂಸವಕಳಿಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಇಂಗಿಹೋಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೀರಾವರಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯಪೂರಕವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡುವುದು.

(2) ಹಳೆಯ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಮತ್ತು ಹೊಸ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ತರುವ ಬಲಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ.

ನೀರಾವರಿಯ ಮಹತ್ವ: ಬಹಳಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಯ ಲಾಗದ ಮತ್ತು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಮಳೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಷಯ ಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನೀರಾವರಿಯಿಂದ ಶಕ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನೇಕವೇಳೆ ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಿರುವ ಭೂಮಿ:

(1) ಭೂಮಿಯು ಮಧ್ಯಮ ಆಳವುಳ್ಳದ್ದೂ. ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವಂಥದ್ದೂ. ಇರಬೇಕು.

(2) ಮಣ್ಣು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಹವೆಯ ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ವಾಗುವಷ್ಟು ಪೊಳ್ಳಿರಬೇಕು.

(3) ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂಸ್ವರೂಪವಿರಬೇಕು ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಮಣ್ಣು ಮೇಲ್ಕಾಣವಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಬರುವಂತಿರಬೇಕು.

(4) ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಪ್ರವೇಶ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉತ್ತಮವಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿಗೆ ಆತಂಕವೊದಗದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮವಿರಬೇಕು.

(5) ಮಣ್ಣು, ಲವಣ ಮತ್ತು ಶೋಷಿತ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ಮುಕ್ತವಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಈ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಲು ಬರುವಂತಿರಬೇಕು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವೇಶ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಗುಣಧರ್ಮ:

ನೀರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗತಿಯಿಂದ ಒಳಸೇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿ ಯುವ ಮಾಪನವೇ ಜಲಪ್ರವೇಶಗತಿಯು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 ರಿಂದ 6 ಚೌರಸ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಒಳಸರಿಯಿ ತೆಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದು ಜಲಪ್ರವೇಶಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವರು. ಈ ಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಧಾತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಗಲ ವ್ಯಾಸದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸುವರು.

ಗಂಟೆಗೆ 0.25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕಡಮೆ ಜಲಪ್ರವೇಶಗತಿ ಇರುವ ಮಣ್ಣು, ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಭೂಸುಧಾರಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯದ (ಮಣ್ಣು ಪ್ರೊಫೈಲ್) ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಈಕ್ಷಿಸಿ,

ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವರು. ಭೂಮಾಪನ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಎರೆ ಅಧಿಕವಿರುವ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಣ್ಣಿರುವ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವರು. ಇಂಥ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುವು. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೂ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಗುಣವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಲವಣಾಂಶದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಯೋಗ್ಯತೆಯನ್ನಳೆಯುವಿಕೆ:

ಭೂಮಿಯು ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಲವಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಶೇಕಡ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇವೆರಡು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು.

ಭೂಮಾಪನ ಕ್ರಮದ ಪ್ರಕಾರ ಲವಣಾಂಶದ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರುವರು.

1.	ಲವಣಮುಕ್ತ ಭೂಮಿ	...	0–0.2%
2.	ಅಲ್ಪ ಲವಣವುಳ್ಳ ಭೂಮಿ	...	0.2–0.35%
3.	ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣವಿರುವ ಭೂಮಿ	...	0.35–0.65%
4.	ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣವಿರುವ ಭೂಮಿ	...	0.65 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

ಮಣ್ಣಿನ ಸಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆ: ಲವಣದ್ರಾವಣಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ ಮತ್ತು ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ ಇವೆರಡೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನಮಾನದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನದಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಾಂಶದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು.

$$\text{ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ} = \frac{\text{ದ್ರಾ} \times \text{ವಾ} \times \text{ಉ}}{\text{ಘ}}$$

ದ್ರಾ = ದ್ರಾವ್ಯದ (ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ) ಅಣುತೂಕ
ವಾ = ವಾಯುವಿನ ಭೇದರಹಿತ ಸಂಖ್ಯೆ = 0.08204
ಉ = ಪೂರ್ಣ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ — ಅಂಶ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ + 273
ಘ = ಅಣುತೂಕ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ನೀರಿನ ಘನಮಾನ (ಲೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ)

$\frac{\text{ವಾ} \times \text{ಉ}}{\text{ಘ}}$ ವು ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ (ಭೇದರಹಿತ ಸಂಖ್ಯೆ) ಇದ್ದಾಗ (ಶೂನ್ಯ ಅಂಶ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 22.1969) ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಕದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವು ಅಣುತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂಥ ದ್ರಾವಕವು ಶುದ್ಧ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ದ್ರಾವಕದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವರು. ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಲೆಕ್ಕಮಾಡುವರು.

ಅ.ಒ. = 12.06 △.^{2} — 0.21

ಅ.ಒ. = ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ

△ = ದ್ರಾವ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಳಿತವಾದ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಅಂಶಗಳು.

ಈ ರೀತಿಯ ಇಳಿತವು 0.5 ಅಂಶ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಾದರೆ,

ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ = (12.06 × 0.5) — (0.21 × 0.25)

= 5.98 ವಾಯುಭಾರ

ಮೃದ್ರಾವಕದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನದ ಶೇಕಡ 36 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಅ.ಒ. = 0.36 × ವಿ.ವ × 10^3 ಇದರಲ್ಲಿ

ವಿ.ವ = ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ

ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವನ್ನು ಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ದೊಡ್ಡ ಮಾಪನವಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡೆ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ, ದಶಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಯ ನಂತರ ಹಲವಾರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಣ್ಣ ಮಾಪನಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ × 10^3 = ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್

ಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ × 10^6 = ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್

ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣಸಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು. ಏಕರೂಪ ಪದ್ಧತಿ ಇರಲೆಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಸಂತೃಪ್ತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಸಾರವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಯಾವುದೇ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು 4 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಲವಣಯುತ ಮಣ್ಣು**ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದು.

ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ : ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪೂರ್ವಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡದ ಅರಿವು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

$$\text{ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಶೇಕಡ} = \frac{\text{ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ, ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮದಲ್ಲಿ}}{\text{ಒಟ್ಟು ವಿನಿಮಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳು ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮದಲ್ಲಿ}} \times 100$$

ಶೇಕಡ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ 15 ರಿಂದ 20 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯುಗೊಡುವ ಗುಣವು ಕುಗ್ಗಿ, ಹವೆಯು ಚಲನವಲನವು ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು. ಒಟ್ಟು ಲವಣಾಂಶವು ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತಂಕವುಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಲವಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಶೇಕಡ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನನುಸರಿಸುವ ಮುನ್ನ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸುಧಾರಣೆ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ನೀರಾವರಿ ಜಲ

ಮೂಲಗಳು :

1. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು.
   ನಾಲೆ. ಕೆರೆ. ನದಿ. ಹಳ್ಳ.
2. ಭೂಅಂತರ್ಗತ ಜಲ.
   ಬಾವಿ. ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ. ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಭಾವಿ.

ಗುಣಧರ್ಮಗಳು : ಜಲವು ನೀರಾವರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆ ಜಲದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನರಿಯುವುದು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿ. ಲವಣಯುತ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು :

(1) ಲವಣಾಧಿಕ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆ

(2) ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಸಮಸ್ಯೆ

(3) ಬೋರಾನ್ ಆಧಿಕ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆ

ಜಲದ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮಹತ್ವವಾದವು :

(1) ಕರಗುವ ಲವಣಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ

(2) ಇತರ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಮಾಣ.

(3) ಬೋರಾನ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಧಾತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ.

(4) ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾನದಿಂದ ಬೈ-ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಮಾಣ.

(5) ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ರೇವೆಯ ಪ್ರಮಾಣ.

(1) **ಕರಗುವ ಲವಣಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ**: ನೀರಾವರಿ ಜಲದಲ್ಲಿರುವ ಕರಗುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಹನದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು 250 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಜಲವು ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಲವಣಯುತ ಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಭೂಮಿಯು ಲವಣಯುಕ್ತವಾಗುವುದು.

(2) **ಇತರ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಮಾಣ (ಸೋಡಿಯಮ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಂದಗಟ್ಟುವ ಪ್ರಮಾಣ)**: ನೀರಾವರಿ ಜಲದಲ್ಲಿರುವ ಕರಗಬಲ್ಲ ಖನಿಜ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವು ಪ್ರಮುಖ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣಗಳು ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇಂಥ ಜಲದಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಕ್ಷಾರಯುತವಾಗುವ ಅಪಾಯವು ಹೆಚ್ಚು. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದ್ದರೆ ಇಂಥ ಅಪಾಯವು ಕಡಮೆ.

ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಕ್ಷಾರದ ಅಪಾಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸೋಡಿಯಮ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಂದಗಟ್ಟುವ (ಶೋಷಣ) ಪ್ರಮಾಣವು ಅವಲಂಬಿಸಲರ್ಹವಾದುದೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಲವಣ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

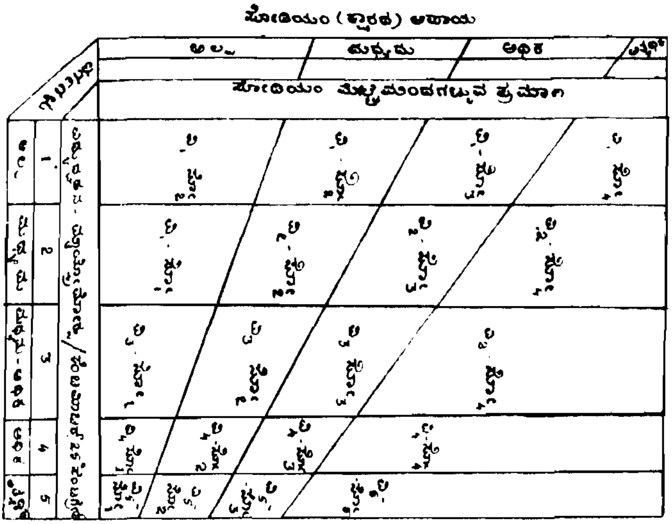
$$\text{ಸೋಡಿಯಮ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಂದಗಟ್ಟುವ (ಶೋಷಣ) ಪ್ರಮಾಣ} = \frac{\text{ಸೋಡಿಯಮ್}}{\sqrt{\frac{\text{ಸುಣ್ಣ} + \text{ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್}}{2}}}$$

ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ ವಿನಿಮಯ ಸಮೀಕರಣದ ಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಆಧಾರಿತವಿದೆ.

ಗುಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಆಕೃತಿ: ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಮ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಂದಗಟ್ಟುವ (ಶೋಷಣ) ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾದ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡುವ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 23 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(3) **ಬೋರಾನ್ ಪ್ರಮಾಣ**: ಎಲ್ಲಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಇದ್ದು, ಅದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪದಿಂದ ಪ್ರತಿ ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಭಾಗದಷ್ಟು ಇರುವುದು. ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯ. ಆದರೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆನಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಲವು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ, ಯಾವ ಸಸ್ಯವೂ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಅವರೆಯಂಥ ಬೆಳೆಗಳು ಬೋರಾನಿನ ಅಂಶ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಆದರೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಬೀಟ್ ಬೆಳೆಯು ಬೋರಾನನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ 2 ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೋರಾನ್ ಇದ್ದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯತಟ್ಟುವುದು.

ಬೆಳೆಗಳು ಬೋರಾನಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುವೆಂಬುದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 17 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 23: ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಮೇಲ್ಮೈ ಮುಂದಗಟ್ಟುವ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ತೆಗೆದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ.

(ಉಗಮ : ಡೈಗ್ನೋಸಿಸ್ ಅಂಡ್ ಇಂಪ್ರೂವ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಸ್ಯಾಲಿನ್ ಅಂಡ್ ಅಲ್ಕಲಿ ಸೋಯಿಲ್– ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಎ.ಡಿ. ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರ್ ಹ್ಯಾಂಡ್ ಬುಕ್-60)

(ಅ) ವಿದ್ಯುದ್ವಹನದ ವರ್ಗಗಳು :

ವಿ$_1$ – **ಅಲ್ಪ ಲವಣಯುತ ಜಲ** (ಶೂನ್ಯದಿಂದ 250 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಹ್ಸ/ಸೆಂ.ಮೀ.) :

ಈ ಜಲವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ವಿಧಧ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಲವಣಯುತವನ್ನಾಗಿಸುವ ಭಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ವಿ$_2$ – **ಮಧ್ಯಮ ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿ** (250–750 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಹ್ಸ(/ಸೆಂ.ಮೀ.) :

ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮಧ್ಯಮವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ, ಲವಣದ ಅಪಾಯವನ್ನೆದುರಿಸುವ ಸಾಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿದರೆ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗಲು ಅನುವು ಇದ್ದೇ ಇರುವುದು.

ವಿ$_3$ – **ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಅಧಿಕ ಲವಣಯುತ ಜಲ** (750–2,250 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಹ್ಸ/ ಸೆಂ.ಮೀ.) :

ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಉತ್ತಮವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅಪಾಯಕರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಲವಣವು ಸಂಗ್ರಹವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆಯುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಸಿ$_4$ – ಅಧಿಕ ಲವಣಯುತ ಜಲ (2,250–4,000 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಸ್/ಸೆಂ.ಮೀ.) :

ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅನುಕೂಲತೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಬೇಕು.

ಸಿ$_5$ – ಅತ್ಯಧಿಕ ಲವಣಯುತ ಜಲ (4,000-6,000 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಸ್/ಸೆಂ.ಮೀ.) :

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ನೀರಾವರಿಗೆ ಅಯೋಗ್ಯ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಲವಣವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಇಂಥ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸಿ$_6$ – ಮಿತಿಮೀರಿ ಲವಣವಿರುವ ಜಲ (6,000 ಮಾಯ್ಕ್ರೋಮೋಸ್/ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು) :

ಈ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

(ಆ) ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ವರ್ಗಗಳು:

ಸೋ$_1$ – ಅಲ್ಪ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ಜಲ :

ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಭಯವಿಲ್ಲದೆ ಈ ಜಲವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸೋ$_2$ – ಮಧ್ಯಮ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ಜಲ :

ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಧಿಕ ಎರೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಈ ಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಸೋಡಿಯಮ್‌ನ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಉರುಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜಲವನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸೋ$_3$ – ಅಧಿಕ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ಜಲ :

ಈ ಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಜಲವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾದರೆ, ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುವುದು.

ಸೋ$_4$ – ಅತ್ಯಧಿಕ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ಜಲ :

ಸಾಕಷ್ಟು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಅಥವಾ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಲವಣಾಂಶವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊರತೆಗೆದ ಹೊರತು ಇಂಥ ಜಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಅಯೋಗ್ಯ.

ಕೋಷ್ಟಕ 17

ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಬೋರಾನ್ ಮಿತಿ

ಬೋರಾನ್ ಸೈರಣೆಯುಳ್ಳ ಬೆಳೆ	ಬೋರಾನ್ ಮಧ್ಯಮ ಸೈರಣೆಯುಳ್ಳ ಬೆಳೆ	ಬೋರಾನ್ ಸೈರಣೆ ಇಲ್ಲದ ಬೆಳೆ
4 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ	2 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ	1 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ
ಉತ್ತುತ್ತೆ ಮರ	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	ಪ್ಲಮ್
ಸಕ್ಕರೆ ಬೀಟ್	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	ಪಿಯರ್
ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆ	ಹತ್ತಿ	ಸೇಬು
ಈರುಳ್ಳಿ	ಟೊಮೆಟೊ	ದ್ರಾಕ್ಷಿ
ಟರನಿಪ್	ಮೂಲಂಗಿ	ಚೆರ್ರಿ
ಕ್ಯಾಬೇಜ್	ಬಟಾಣಿ	ಪೀಚ್
ಲೆಟ್ಯೂಸ್	ಬಾರ್ಲಿ	ಏಪ್ರಿಕಾಟ್
ಗಜ್ಜರಿ	ಗೋಧಿ	ಕಿತ್ತಳೆ
2 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ	ಮುಸುಕಿನಜೋಳ	ಅವಕಾಡೋ
	ಕೆಂಜೋಳ	ದೊಡ್ಡಕಂಚಿ
	ಓಟ್	ನಿಂಬೆ
	ಕುಂಬಳ	0.3 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ
	ಗೆಣಸು	
	ಲೈಮಾಬೀನ್	
	1 ಭಾಗ/ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಕ್ಕೆ	

ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಾನದಿಂದ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಮಾಣ: ಮೃದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿಯ ಲವಣಾಂಶವು ಅಧಿಕಗೊಂಡಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳು ಕೆಳಗೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಮೃದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಆ ಮಾನದಿಂದ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೃದ್ರಾವಕದಲ್ಲುಳಿದ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನದೇ ಮೇಲ್ಗೈ ಆಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆನಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ಲೀಟರಿಗೆ 2.5 ಸಹಸ್ರ ತತ್ಸಮ ಶೇಷ ಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇರುವ ಜಲವು ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ. ಲೀಟರಿಗೆ 1.25 ರಿಂದ 2.5 ಸಹಸ್ರತತ್ಸಮವಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಅಂಥ ನೀರನ್ನು ವಿಶೇಷ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಉಳಿಯುವುದೇ ಶೇಷಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್.

$$\text{ಶೇಷ ಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್} = (\text{ಸುಣ್ಣ}^{++} + \text{ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್}^{++}) - (\text{ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್}^{--} + \text{ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್}^{-})$$

(5) **ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ರೇವೆಯ ಪ್ರಮಾಣ :** ರೇವೆಯಿರುವ ನೀರು ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನದಾಯಕ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಹೊಸ ರೇವೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಈಜಿಪ್ತಿನ ನೀರಾವರಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ರೇವೆ). ಆದರೆ ಕೆಲವು ಕಡೆಗೆ ರೇವೆ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಜವುಳಾಗುವ ಪ್ರಸಂಗ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು.

ಗುಣ ಸುಧಾರಣೆ: ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡೆ ನೀರಾವರಿಯ ಜಲವನ್ನು ಆರಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಿತಿ ನಿಬಂಧನೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಜಲವು ಕೀಳುಮಟ್ಟದ್ದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆ ಜಲದ ಗುಣವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕು. ಕೆಲವು ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

(1) ಅಧಿಕ ಲವಣಯುತ ನೀರನ್ನು ತರುವ ಹಳ್ಳವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸುವುದು.

(2) ಅಲ್ಪ ಲವಣವುಳ್ಳ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಆ ಮಿಶ್ರಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಾವಿಯ ನೀರೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಲವಣವಿದ್ದು ನದಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆರೆಯನೀರು ಅಲ್ಪ ಲವಣಯುತವಿದ್ದರೆ, ಈ ಎರಡೂ

ಪ್ರಕಾರದ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರಂತೆ ಬಸಿಗಾಲುವೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಧಿಕ ಲವಣಯುತ ನೀರನ್ನು ಉತ್ತಮ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(3) ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸುವುದು. ಶೇಕಡ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿದ್ದು, ಒಟ್ಟು ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆ ಇರುವ ನೀರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕ್ಷಾರಯುತವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಇಂಥ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಸುಣ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದರೆ ಆ ನೀರಿನ ಗುಣವು ಸುಧಾರಿಸುವುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಂತತವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ಪಟ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಯಂತ್ರವೊಂದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡುವರು. ಅಧಿಕ ಸೋಡಿಯಮ್ ಇರುವ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಕೆಟ್ಟ ಭೂಮಿಯು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದ ಜಲದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಿದೆ. ಜಿಪ್ಸಮ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸಂತೃಪ್ತದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 100 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 0.3 ಕೆ.ಜಿ. ಜಿಪ್ಸಮ್ ಕರಗುವುದು. ಜಿಪ್ಸಮ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಅದರ ಕಣಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ 1/2540 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಕರಗುತ್ತವೆ.

ಮಾಪನ: ನೀರನ್ನು ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸ್ಥಿರವಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಸ್ಥಿರವಿರುವ ಜಲವನ್ನು ಅಂದರೆ ಜಲಾಶಯಗಳು, ಹೊಂಡಗಳು, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಗ್ಯಾಲನ್, ಘನ ಅಡಿ, ಎಕರೆ ಅಡಿ, ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ, ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್, ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಮೀಟರ್ ಮುಂತಾದ ಘನಮಾಪನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವರು. ಚಲಿಸುವ ನೀರನ್ನು ಅಂದರೆ ನದಿ, ನಾಲೆ, ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹರಿಯುವ ಘನ ಅಡಿಗಳು ಎಂದು ವೇಗರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವರು. ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹರಿಯುವ ಘನ ಅಡಿ (ಕ್ಯೂಸೆಕ್): ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಘನ ಅಡಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ **ಕ್ಯೂಸೆಕ್** ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಘನ ಅಡಿ ನೀರಿನ ಅಂದಾಜು ತೂಕವು 28.4 ಕೆ.ಜಿ. (62.4 ಪೌಂಡು) ಒಂದು ತಾಸಿನವರೆಗೆ ಹರಿದ ನೀರಿನ ತೂಕದ ಅಂದಾಜು 100 ಟನ್ನಿನಷ್ಟಾಗುವುದು ಅಥವಾ ಸಾಧಾರಣ ಒಂದು ಎಕರೆ ಇಂಚಿಗೆ ಸಮವಾಗುವುದು. ನಾಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಕೂಸೆಕ್ ಮಾಪನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

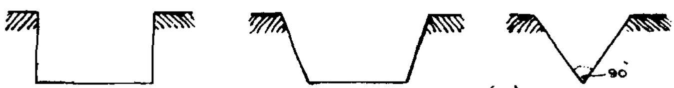
ನೀರಾವರಿ ಜಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು :

(1) **ತೂಬುಗಳು** : ತೂಬುಗಳು ನೀರಿನ ಸಣ್ಣ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು. ನಾಲೆಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ನೀರು ಧುಮುಕುವಂತಿರುವ ಆತಂಕ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಅದರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತ ಘನಮಾನದ ಕಚ್ಚಿನಂತಹ ದ್ವಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ. ಅದರ ಮುಖಾಂತರ ನೀರು ಹರಿದುಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

(ಅ) ಚೌಕೋನ ಆಕಾರ

(ಬಿ) ಸಿಪ್ಪೋಲೆಟ್ಟಿ ಪ್ರಕಾರ

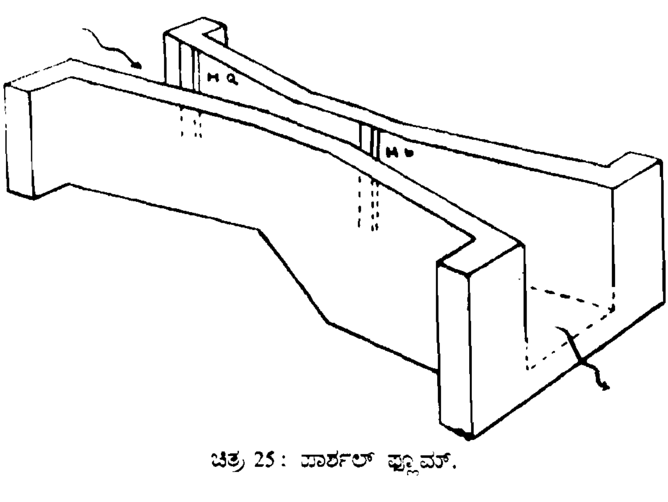
(ಕ) 90° ಅಂಶದ ತ್ರಿಕೋಣ ಕಚ್ಚಿನ ಪ್ರಕಾರ ಇಲ್ಲವೆ v ಆಕಾರದ ಕಚ್ಚು



ಚಿತ್ರ 24 : ಮೂರು ಬಗೆಯ ತೂಬುಗಳು.

ಜಲಶಿರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಲೆಯ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಳತೆಗೋಲೊಂದನ್ನು ಊರಲಾಗುವುದು. ಈ ಅಳತೆಗೋಲಿನ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ತೂಬಿನ ಪಾತಳಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಇಟ್ಟು, ಜಲಶಿರವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಟಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(2) **ಪಾರ್ಶಲ್ ಫ್ಲೂಮ್** : ಇದು ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ವಿಭಾಗ,



ಚಿತ್ರ 25 : ಪಾರ್ಶಲ್ ಫ್ಲೂಮ್.

ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ವಿಶಾಲವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು ಕಂಠ ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ವಿಭಾಗದ ಅಂದರೆ ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದೆಡೆಯಿರುವ ನೆಲವು ಸಮಮಟ್ಟದ್ದಿರುವುದು.

(3) **ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕಗಳು**: ನೀರಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ಛೇದದೆಡೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಳೆದು ಯಾವುದೇ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕವು ನೀರಿನ ವೇಗವನ್ನಳೆಯುವ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನ. ಇದು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಸುತ್ತಿರುಗುವ ವೇಗಮಾಪನವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಾಧನ. ವೇಗವನ್ನಳೆಯುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ತೆಪ್ಪದ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟು ಸರಿಯಾದ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಾಗ, ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು.

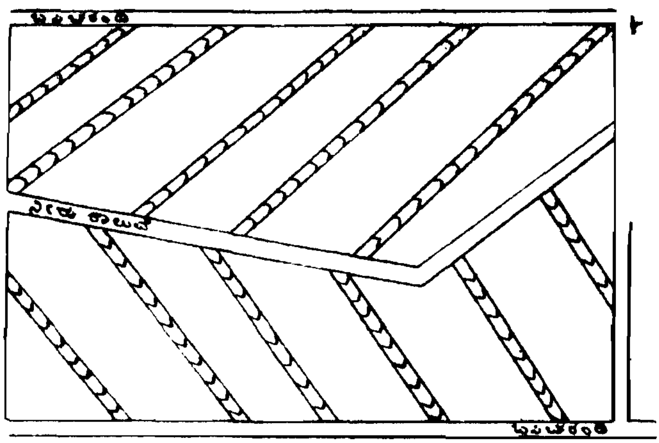
ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ನೀರಿನ ಮಾಪನ: ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅದರ ಘನಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು. ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ನೀರಾವರಿಯ ಸಲುವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

ನೀರಾವರಿಯ ಜಲಮೂಲದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಲಾಭ ಪಡೆಯಲು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಪಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ತುಂಡು ಇಲ್ಲವೆ ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಭೂಮಾಪನ ನಡೆಸಿ, ಸಮಪಾತಳಿ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು, ನಂತರ ಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಮಡಿಗಳ ಉದ್ದಗಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಈ ನಿರ್ಧಾರ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಇಳುಕಲು, ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡುವುದು ಖರ್ಚಿನ ಕೆಲಸ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಳಮಣ್ಣು ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಭೀತಿ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಟ್ಟೆಯ ಉದ್ದಗಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ ಸರಿಯಾಗಿ ವಿಚಾರಿಸಿ ಯೋಗ್ಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಪಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಶಕ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೀರು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪಸರಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು (ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು) ತಡೆಗಟ್ಟಿದಂತಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ನೀರು ಹಾಯಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುವ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಇಳುಕಲಿಟ್ಟಿರಬೇಕೆಂಬುದು

ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪಟ್ಟೆಯ ಉದ್ದದಗುಂಟ ಶೇಕಡ 0.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇಳುಕಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಪ್ರಶಸ್ತ. ಪಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಇಚ್ಛಿತ ಇಳುಕಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮಟ್ಟಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಒಡೆದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪಟ್ಟೆಯ ಬದುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು.

ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಉತ್ತಮ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುವು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವುದು. ನೀರಿನ ಆಳಿನ, ಮತ್ತು ಇತರ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 26 : ಸಮಪಾತಳಿಯ ಬದುಪಟ್ಟೆಗಳು.

ನೀರಾವರಿಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಭೂಮಿಗೆ ನೀರಾವರಿ ಜಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಪದ್ಧತಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ:

(1) **ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿಗಳು** :

(i) ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ

(ii) ಬದುಪಟ್ಟೆ ಪದ್ಧತಿ

(iii) ಮಡಿ ಅಥವಾ ಸಪಾಟುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿ

(2) **ಸಾಲು ಮಾಡುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿಗಳು** :

(i) ಸಾಲು-ಬೋದು (ದಿಂಡು) ಪದ್ಧತಿ

(ii) ವಿಶಾಲ ಬೋದು (ದಿಂಡುಗಳು) ಪದ್ಧತಿ

(3) **ಬಟ್ಟಲಾಕಾರ (ಮಡಿ-ಪಾತಿಯಾಕಾರ) ಪದ್ಧತಿಗಳು :**

(i) ಉಂಗುರ ಪದ್ಧತಿ

(ii) ಬಟ್ಟಲಾಕಾರ ಮಡಿಪದ್ಧತಿ

(4) **ಅಂತರ್ಗತ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು**

(5) **ಜಲಪ್ರೋಕ್ಷಣ (ಚಿಮುಕು) ಪದ್ಧತಿ ಅಥವಾ ಸೇಚಕ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ**

ಪ್ರತಿ ಪದ್ಧತಿಯ ಅನುಕೂಲತೆ ಹಾಗೂ ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

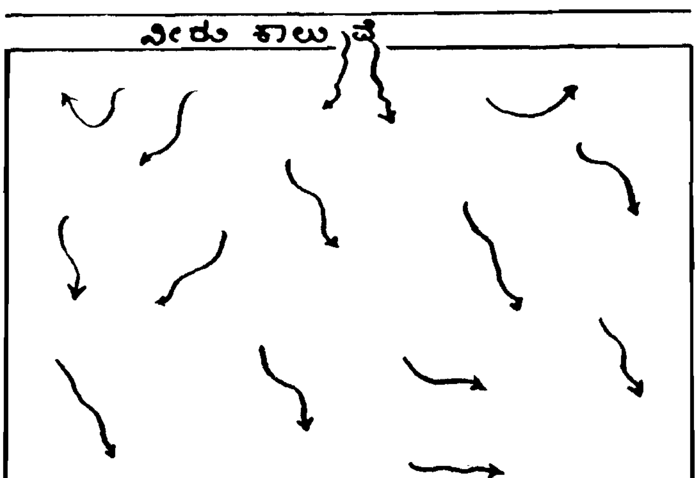
(1) **ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ** : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲಿಗೆ ಕಾಟಕೋನ (ಸಮಕೋನ) ವನ್ನಾಗಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ತಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪಸರಿಸಲು ಬಿಡಲಾಗುವುದು.

ಅನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಎಲ್ಲ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನದು.

(2) ಒಂದೆರಡು ನೀರನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಾಗ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಅನುಸರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು.

(3) ಬಿತ್ತಲು, ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 27 : ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ.

ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದು

(2) ನೀರಿನ ಪ್ರಸರಣವು ಏಕರೂಪವಾಗುವುದಿಲ್ಲ

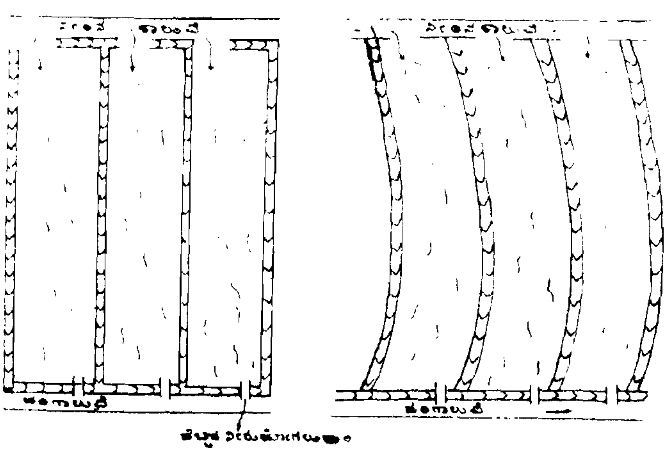
(3) ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಕಠಿಣ

(4) ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯಾಗಬಹುದು. ಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ನೆಲಗಡಲೆ, ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಯೋಗ್ಯ.

(2) **ಬದುಪಟ್ಟಿ ಪದ್ಧತಿ** : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕಿರಿದಾದ, ಉದ್ದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರತಿ ಪಟ್ಟಿಯು 1.5 ರಿಂದ 15 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು 6 ರಿಂದ 30 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಇರುವುದು. ಪ್ರತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಸುತ್ತಲೂ 15–30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಬದು ಇರುವುದು. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 0.2 ರಿಂದ 0.5 ರಷ್ಟು ಇಳಿಜಾರಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯು ಮಟ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ, ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯ ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ, ಭೂಮಿಯು ಇಳಿಜಾರಾಗಿದ್ದರೆ ಸಮಪಾತಳಿ ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೂ, ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ :

ಕುಂಟೆಯ ಅಲಗು (ಕುಡ) ಮತ್ತು ಅದರ ಆಧಾರಗೋಲ (ಕುಳ) ವನ್ನು ತೆಗೆದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಸಿ, ಬಿಟ್ಟ ಜೀಳಿಕೆಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಕೊಳ್ಳುವರು ಇಲ್ಲವೆ ಬದು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಬದುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ 28 (a) : ಬದುಪಟ್ಟಿಯ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ.



ಚಿತ್ರ 28 (b): ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆ.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರು ಕಟ್ಟುವ ಪದ್ಧತಿಗಿಂತ ಇದು ಉತ್ತಮ. ಕೆಲವೇ ನೀರಾವರಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದಾಗ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಒಣ-ಹಸಿ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಸಜ್ಜೆ, ನೆಲಗಡಲೆ, ಬಟಾಣಿ, ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಯೋಗ್ಯವಾದುದು. ಆದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು.

(3) **ಮಡಿ ಅಥವಾ ಸಪಾಟುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿ**: ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ, ಅನುಕೂಲಕರ ಅಂಕಣ ಅಥವಾ ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಭೂಮಿಯ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಮಡಿಗಳ ಉದ್ದ, ಅಗಲಗಳು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1.2 × 1.8, 1.8 × 1.8, 1.8 × 3.6, 3 × 3 ಮೀಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಉದ್ದಗಲ ಇರುವ ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಮಡಿಯ ಉದ್ದವು ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲಿನೊಂದಿಗೆ ಕಾಟಕೋನ (ಸಮಕೋನ) ವನ್ನು ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು.

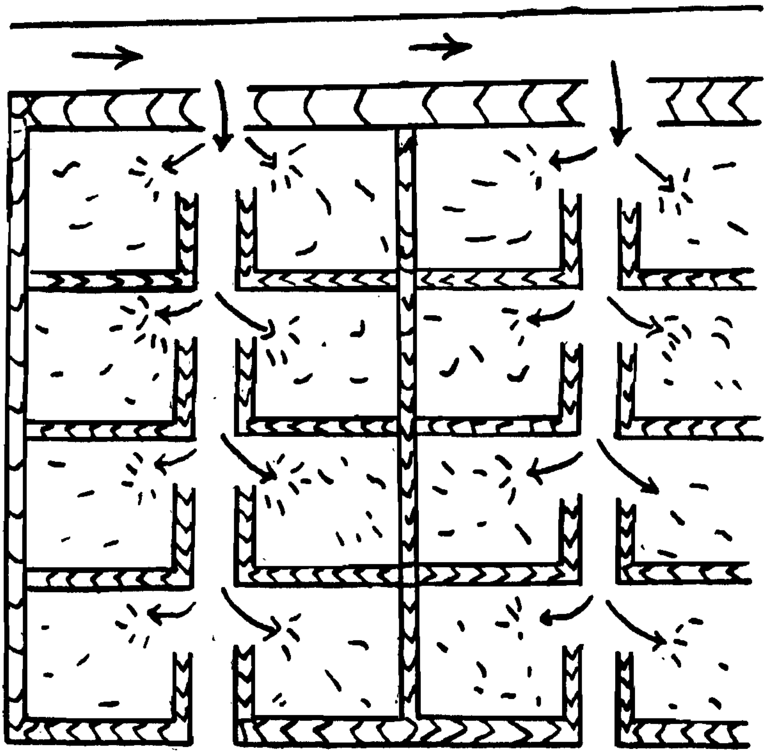
ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ :

(1) 3.6 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 7.2 ಮೀಟರ್ ಅಂದರೆ ಉದ್ದದ ಎರಡರಷ್ಟು ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

(2) ಮಡಿಯು ಆಕಾರದ ಮೇಲಿಂದ (ಉದಾ: 1.8 × 3.6 ಮೀಟರ್) ಸುತ್ತಲೂ ಬದು ತಯಾರಿಸುವುದು

(3) ಮಡಿಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಮಟ್ಟ ಇಲ್ಲವೆ ಸಪಾಟು ಮಾಡುವುದು

(4) ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ನಂತರ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು



ಚಿತ್ರ 29 : ಸಪಾಟಮಡಿ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

(1) ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು

(2) ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು

(3) ನೀರು ಸಮನಾಗಿ ಪಸರಿಸುವುದು

(4) ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಈರುಳ್ಳಿ, ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ, ಎಲೆ, ತರಕಾರಿ, ಕ್ಯಾಬೇಜ್-ಕಾಲೀಫ್ಲವರ್ ಮಿಶ್ರಣ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಆಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ಬದು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಭೂಮಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

(3) ಎತ್ತಿನಿಂದೆಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು.

(4) **ಸಾಲುಬೋದು ಪದ್ಧತಿ**: ಬೋದು ಮಾಡುವ ನೇಗಿಲು ಇಲ್ಲವೆ ಸಾಲುಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಾಲು ತೆಗೆಯುವರು. ಕಬ್ಬು. ಹತ್ತಿ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ತಯಾರಿಸುವರು. ಲೆಟ್ಯೂಸ್. ಗಜ್ಜರಿ ಈರುಳ್ಳಿ. ಈ ಬೆಳೆಗಳ ಜೋಡಿ ಸಾಲು ಗಳಿಗೊಂದರಂತೆ ಕಾಲುವೆ ಬರುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಟೊಮೆಟೋ. ಮುಸುಕಿನಜೋಳಗಳ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲುವೆ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

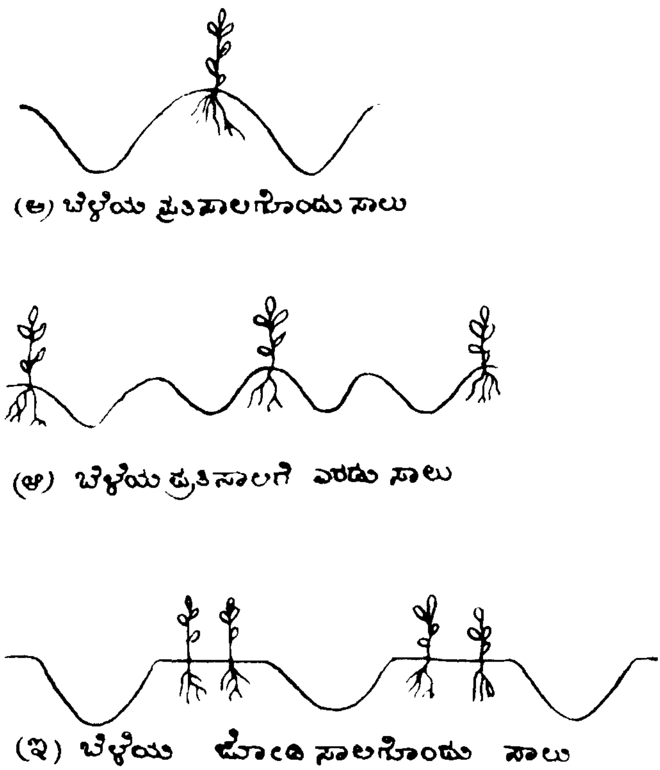
ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವ ಅಂತರ ಕೆಳಗಿ ನಂತಿವೆ:

ತಿಂಗಳವರೆ	...	30 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಗಡ್ಡೆಗಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಈರುಳ್ಳಿ. ಗಜ್ಜರಿ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	...	45 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಗೆಣಸು, ಬೀಜಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಈರುಳ್ಳಿ	...	60–75 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಟೊಮೆಟೋ. ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ. ಬದನೆ. ಹತ್ತಿ	...	90 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಕಬ್ಬು	...	90–120 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಬೋದು (ದಿಂಡು) ಮಾಡುವ ಇಲ್ಲವೆ ಸಾಲುಮಾಡುವ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಸಾಲನ್ನು (ಕಾಲುವೆಯನ್ನು) ತಯಾರಿಸುವರು. ಭೂಮಿಯ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲಿಂದ ಸಾಲಿನ ಉದ್ದಳತೆಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಯೋಗ್ಯ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಸಾಲಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಅಡ್ಡಸಾಲನ್ನು ಮಾಡುವರು. ಶೇಕಡ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇಳುಕಲು ಇರುವಂತೆ ಸಾಲಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಡಲಾಗುವುದು.

ಸಾಲಿನಗುಂಟ ಇರುವ ಇಳುಕಲು ಅಧಿಕವಾದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗುವ ನೀರಿನ ಗತಿ ಮಂದವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ ನಿಂತಿರುವ ಬೋದಿನಲ್ಲಿ (ದಿಂಡು) ಪಸರಿಸುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು, ಸಾಲಿನ ಪೂರ್ಣಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇಳುಕಲು ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಿರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಇಳುಕಲನ್ನು ಏಕಪ್ರಕಾರವಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಶೇಕಡ ಇಳಿಜಾರು 2 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗದಿದ್ದರೆ, ಸಮಪಾತಳಿ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಅನು ಸರಿಸಬೇಕು.

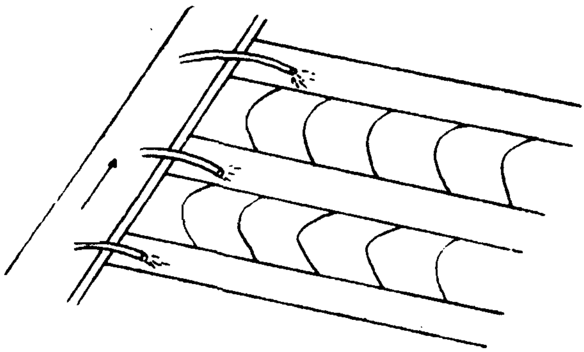
ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಮೇಲುಳಿಯದಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಳವಾದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಾಲಿನ ಆಳವನ್ನು 20–30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಬಸಿಯುಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಅನ್ಯತರ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲನ್ನು 8–12 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳವಾಗಿಡಬಹುದು. ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಾಲಿನೊಳಗೆ ತರಲು ಬಾಗಿದ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲಿಂದ ಸಾಲು ನೇರವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಸಮಪಾತಳಿಯ ಮೇಲಿರಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 30: ಬೆಳೆಯ ಸಾಲಿಗೂ ನೀರಾವರಿ ಸಾಲಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

(1) ಸಾಲು ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕೆಲವು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಒದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹವೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಹಾಳಾಗದು.



ಚಿತ್ರ 31: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಾಲಿನೊಳಗೆ ಸಾಗಿಸುವಿಕೆ.

(2) ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

(3) ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣೇರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು.

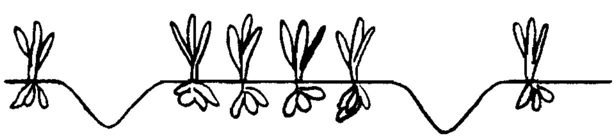
(4) ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟು, ಬೇರಿನ ಸನ್ನಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವಾಗದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಮತ್ತು ಆಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಸವಕಳಿ ಯಾಗಬಹುದು.

(5) **ವಿಶಾಲ ಬೋದು ಪದ್ಧತಿ** : ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಅಗೆದು, ಆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಾಲುವೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ, ಹರಿಸಿ ಸಪಾಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಅರಿಸಿನ, ಶುಂಠಿ, ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಮೊದಲಾದ ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಗಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ 32: ವಿಶಾಲ ದಿಂಡು ಪದ್ಧತಿ.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

(1) ಹಪೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಆಡಲು ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದು ಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ಜಿಗುಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆ ಗೆಣಸುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಅಗೆ ಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಉತ್ತಮ.

(3) ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿಯದ ಮತ್ತು ಜವಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ದಿಂಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಕೂಲಿಯಾಳು ಬೇಕಾದುದರಿಂದ ಇದು ಖರ್ಚಿನದು.

(2) ದಿಂಡಿನ ತುಂಬ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ದಿಂಡಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಪೂರ್ತಿ ಒದ್ದೆಯಾಗದು.

(3) ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಕಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಎತ್ತಿನಿಂದೆಳೆ ಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

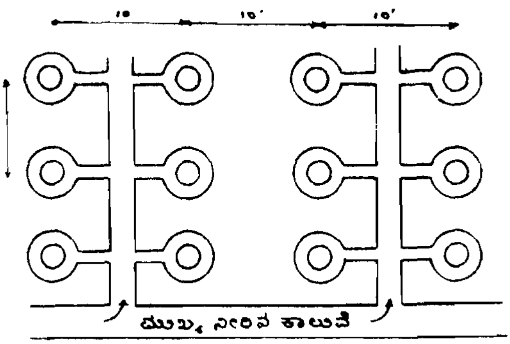
(6) **ಉಂಗುರ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟಲಾಕಾರದ ಮಡಿಪದ್ಧತಿ** : ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಭೂಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಕಾಗುವ ಅಧಿಕ ಅಂತರವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಿ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗು ವುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಸೌತೆ, ಕುಂಬಳ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಮಡಿಗಳ ಅಂತರವು ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

(1) ಸೌತೆ ಮತ್ತು ಹೀರೆ: 1.2 × 1.2, 1.2 × 1.8 ಅಥವಾ 1.8 × 1.8 ಮೀಟರ್.

(2) ಹೀರೆ ಮತ್ತು ಕುಂಬಳದ ಮಿಶ್ರಣ: 3 × 1.8 ಮೀಟರ್

(3) ಕುಂಬಳ ಮತ್ತು ಹಾಲುಗುಂಬಳ: 3 × 3 ಅಥವಾ 3 × 3.6 ಮೀಟರ್

ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ : ಎರಡು ಮಡಿಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಅಂತರದ ಎರಡ ರಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು. ಯೋಗ್ಯ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಗೂಟಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಮಣ್ಣೇರಿಸಿ, ಸುತ್ತಲೂ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 33: ಉಂಗುರ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟಲಾಕಾರದ (3 × 3 ಮೀಟರ್) ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

(1) ಸೌತೆ ಮೊದಲಾದ ಬಳ್ಳಿಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಯೋಗ್ಯ.

(2) ಮೇಲೇರಿಸಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹವೆಯಾಡುವುದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಅನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಬಾರದು.

(2) ತಯಾರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಳುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

(7) **ಅಂತರ್ಗತ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ**: ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕೆಳಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ತಂದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯೊಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯಲಾಗುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಸಿಮೆಂಟು, ಚೀನೀಮಣ್ಣು ಇಲ್ಲವೆ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗುವುದು. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಛಿದ್ರಗಳಿಂದ ನೀರು ಹೊರಬಂದು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಒದ್ದೆಮಾಡುವುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯ ಬದಲು ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಅಗೆಯುವರು.

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

(1) ನೀರಿನ ಮಿತವ್ಯಯವಾಗುವುದು.

(2) ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹವೆಯಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ.

(3) ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಪದರಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ.

(4) ಕಡಿದಾದ ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಬಹಳ ಖರ್ಚಿನದು.

(2) ನೀರನ್ನು ಒದ್ದುಮಾಡಲು ಬಹಳ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುವುದು.

(3) ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಛಿದ್ರಗಳು ಕೆಲವುಸಾರಿ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಕಷ್ಟಕರ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.

(8) **ಪ್ರೋಕ್ಷಣ (ಚಿಮುಕು) ಪದ್ಧತಿ**: ನಿಯಮಿತ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಸಾಗ್ರಗಳುಳ್ಳ ಕೊಳವೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಹರಿಯಬಿಡಲಾಗುವುದು. ಛಿದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ತುಷಾರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಪ್ರತಿ ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದು.

(2) ಇಳಿಜಾರಾದ ಕ್ರಮಹೀನ ಭೂಮಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿ.

(3) ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದು. ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನೀರು ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಇಳಿದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬಸಿನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

(4) ಕಾಲುವೆ, ಬದು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಭೂಮಿಯ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದು. ನೀರಾವರಿ ಭೂಮಿಯ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 5 ರಷ್ಟು ಭೂಮಿಯು ಇಂಥ ಬಾಬುಗಳಿಗೆ ವಿನಿಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

(5) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಹಾಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(6) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿದಂತಾಗುವುದು.

(7) ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲವೇ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(8) ನೀರನ್ನು ಬೆಳೆಯಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಲಾಭವಾಗಬಹುದು.

(9) ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು:

(1) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚು.

(2) ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಸರಿಸಲು ಗಾಳಿಯು ಆತಂಕವನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತದೆ.

(3) ಆಳ ಬೇರುಳ್ಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಲ್ಲ.

(4) ಎರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ನಂತರ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೆತ್ತುವುದು ಕಷ್ಟದಾಯಕ.

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಪ್ರಮಾಣ

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಇಲ್ಲವೇ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ:

(1) ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ.

(2) ನೀರಾವರಿಯ ಎರಡು ಸರದಿಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿ.

(3) ಬೆಳೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ.

ಮೇಲಿನ ಸಂಗತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ :

(1) ಮಣ್ಣು

(2) ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಹಂಗಾಮು

(3) ಬೆಳೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ

(4) ನೀರಾವರಿಯ ಪದ್ಧತಿ

(5) ನೀರಾವರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಹಿಸಲಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ

ಅಧಿಕ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ನೀರಾವರಿಯ ಎರಡು ಸರದಿಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿಯು ದೀರ್ಘವಾಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಪ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಕಡಮೆ ನೀರಿನಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ತಂಪು ಇರುವಾಗಿನ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ ಒಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಹವಾಮಾನವಿರುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸರದಿಗಳ ಅಂತರವು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆದರೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತೀವ್ರಗತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೂಬಿಡುವಾಗ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳೆಗಳ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವಿಕೆ

ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಳೆಯ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ನೀರಿನ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿಟ್ಟು ಕುಂಡ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ನೀರಾವರಿಯ ಅವಶ್ಯ

ಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ಮಳೆ ನೀರಲ್ಲದೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದೋ ಆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಲಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅದೇ ರೀತಿ ಭೂ ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣವಿರುವ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಈ ವಿವರದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದು.

ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಸಮಯ

ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯ ವಾಗುವುದಲ್ಲದೇ ಬೆಳೆಗಳಿಗುಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗು ವುದು. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲವು ಮುಟ್ಟಿದೊಡನೆ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಕೆಳಗಿನ ಪದ್ಧತಿ ಅಥವಾ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ನೀರಾವರಿಯ ಸಮಯವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗು ವುದು :

(1) **ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯದೃಶ್ಯದಿಂದ**: ಹಲವು ರೈತರು ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯದೃಶ್ಯ ವನ್ನೇ ನೀರಾವರಿ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಸಮಯವನ್ನರಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ಹೊಲದಲ್ಲಿಯ ಅತಿಕಡಮೆ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಬಿತ್ತುವಾಗ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯ ಬೀಜಗಳೊಡನೆ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಬಿತ್ತುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗ. ಈ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಡುವ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿದೊಡನೆ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಮಯ ಬಂದಿತೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

(2) **ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ**: ಬೇರಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಮಣ್ಣು ಶುಷ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಬಿರುಕುಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಮಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಮಣ್ಣಿ ನಲ್ಲಿಯ ಜಲಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ನೀರಾವರಿಯ ಸಮಯ ಸೂಚಕ ವೆಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಬೈರಿಗೆ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು 105 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಒಣಗಿಸಿ ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಮೃದ್ವಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ, ನೀರಾವರಿಮಾಪಕ, ಜಿಪ್ಸಮ್ ಖಂಡ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗುವುದು. ಈ ಉಪ ಕರಣಗಳ ಸೂಚಿ ಎಷ್ಟಿದ್ದಾಗ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಂಡು, ನೀರಾವರಿ ಕೊಡುವ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯವನ್ನು ಇವುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಜಲಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ವಾಯುಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾದೊಡನೆ ಮೃದ್ವಲ ಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಹವೆಯು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕುಗ್ಗುವುದು. ಅದರಂತೆಯೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಾಂಶವು ಅಧಿಕವಿದ್ದಾಗ ಇಲ್ಲವೇ ಮೃದ್ವಲಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಮೆ ಇರುವಾಗ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಖಂಡವು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ನಶಿಸಿಹೋದ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಲಾಗುವುದು.

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \frac{\Delta Mi}{100} \times bi \times Di$$ ಇದರಲ್ಲಿ

Q = ನಶಿಸಿಹೋದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ (ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ)

ΔMi = i ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಣ್ಣಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆ

bi = i ಸ್ತರದ ಸ್ಥೂಲಸಾಂದ್ರತೆ

Di = i ಸ್ತರದ ಆಳ (ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ)

n = ಸ್ತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

Σ = ಬೇರೀಜು

ಬೇರಿನ ಸಕ್ರಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 6 ಅಂಗುಲ ಸ್ತರದ ಮೃದ್ವಲಮಾನಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಘೂಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಬಾಡಿಸುವ ಜಲಬಿಂದು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ನೀರಾವರಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಹವಾಮಾನ ವರದಿ ನೆರವು

ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಹವಾಮಾನ ವರದಿಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆ ಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದಿವೆ. ಯಾವುದೊಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವ ನೀರು ಇವೆರಡರ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮಾನವಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಜೊತೆಯಾಗಿಸಿ **"ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್"** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಪದವನ್ನು ಸಿ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಥೋರನ್‌ಥ್ವೇಟ್ ಎಂಬುವರು 1948 ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದರು.

ಪೆನ್‌ಮೆನ್ ಎಂಬುವರು ತೆರೆದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರಿಗೂ, ನೀರಾವರಿ ಕೊಟ್ಟ ಹುಲ್ಲಿನ ಎಲೆಗಳ

ಮೂಲಕ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವ ನೀರಿಗೂ ಇರುವ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಮಯವನ್ನರಿಯಲು ಬಳಸಿಕೊಂಡರು.

$e = kco$ ಇದರಲ್ಲಿ,

e = ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್

co = ತೆರೆದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರು

k = ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣ

ಬ್ಲಾನೀ ಮತ್ತು ಗ್ರಿಡ್ಲ್ ಅಲ್ಲದೇ ಥೋರನ್‌ಥ್ವೇಟ್ ಎಂಬುವರು ಹವಾಮಾನವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಇಂಥವೇ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿರುವರು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳು ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುವುವು.

(1) ಹವಾಮಾನ
(2) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ
(3) ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ
(4) ಸಸ್ಯಾಚ್ಛಾದನ
(5) ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಗೈಯುವ ವಿಧಾನ

ಈ ಮೇಲಿನ ಸಂಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನವು ಅತಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು. ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು, ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹವಾಮಾನದ ಘಟಕಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ:

(1) ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಖರತೆ
(2) ಗಾಳಿಯ ಚಲನವಲನ
(3) ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ

ವಿಭಿನ್ನ ಹವಾಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯೊಂದನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಾವರಿಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೆಂದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಮಣ್ಣು ಸತತವಾಗಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇರುವಾಗ ಅದರಿಂದ ಆವಿಯ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವ ನೀರು ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ **ಸಂಭಾವ್ಯ ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಷನ್** ಎನ್ನುವರು. ಹವಾಮಾನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಎಷ್ಟಾಗಬಹು

ದೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಯಾವುದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಮಾಸಿಕ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಭಾವ್ಯ ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವರು. ಸಂಭಾವ್ಯ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಭಾವ್ಯ, ಅತ್ಯುನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಯೋಗ್ಯ ಆಚ್ಛಾದನದ ಅಭಾವ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯಲ್ಲಿಯ ಪರಿಮಿತ ಇವುಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಭಾವ್ಯ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಳೆ, ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್ ಇವುಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯವನ್ನರಿಯಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವಿನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ತುಲನೆ: ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ತುಲನಾತ್ಮಕ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 18

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ತುಲನೆ

ಅ.ಸಂ.	ವಿವರ	ಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರ	ಹವಾಮಾನದ ಆಧಾರ
1	ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮಳೆ	ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು	ಹರಿದುಹೋಗಿ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗದಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಇದರ ಲೆಕ್ಕ ದೊರೆಯುವುದು
2	ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ತಡೆಹಿಡಿದ ಮಂಜು ಮತ್ತು ಮಳೆ	ಗಣನೆಗೆ ಬಾರದು	ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು
3	ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲದ ಸಲುವಾಗಿ ತಿದ್ದುಪಡಿ	ಅನವಶ್ಯ	ಅವಶ್ಯ
4	ಸಸ್ಯಾಚ್ಛಾದನೆಯ ತಿದ್ದುಪಡಿ	ಅನವಶ್ಯ	ಅವಶ್ಯ

ಅ.ಸಂ.	ವಿವರ	ಮಣ್ಣಿನ ಆಧಾರ	ಹವಾಮಾನದ ಆಧಾರ
5	ಬೇರಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪ್ರದೇಶದ ಪರಿಜ್ಞಾನ	ಅತ್ಯವಶ್ಯ ಅಂದಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು	ಅನವಶ್ಯ
6	ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಿದ್ದುಪಡಿ	ಅನವಶ್ಯ	ಅವಶ್ಯ
7	ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ಪಾತಳಿ	ಅಂದಾಜನ್ನು ಭ್ರಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ತಿದ್ದುಪಡಿ ಅವಶ್ಯ	ಅಂದಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದು
8	ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಜಲದ ಚಲನವಲನ	ಅಂದಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವುಂಟು ಮಾಡುವುದು	ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದು
9	ನೀರಾವರಿಯ ಆಳ	ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು	ಅಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗದು
10	ನೀರಾವರಿಯ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು	ಖಚಿತವಾಗಿ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರುವುದು	ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಖಚಿತವಾದುದು. ಆದರೆ ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು
11	ಆಳತೆಯ ವೇಗ	ಪ್ರತಿಸಾರಿ ಭೂಜಲದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದರೆ ಸಮಯಹಾರಿ ಕಷ್ಟದಾಯಕವಾಗುವುದು	ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕಾರ್ಯದ ನಂತರ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು
12	ಅನ್ವಯ	ವೈಯಕ್ತಿಕ ಭೂಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು	ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ

ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸರಾಸರಿ ನೀರಾವರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಾವರಿಯ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯುಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ :

(1) ಬೆಳೆಯ ಪ್ರಕಾರ

(2) ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ

(3) ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ

(4) ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸಿದ ಹಂಗಾಮು

(5) ನೀರಾವರಿ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಕೊಡುವಾಗ ವಹಿಸಿದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ

ಬೆಳೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನೀರು ಕೊಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಡೆಕ್ಕನ್ ಕಾಲುವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಸರಾಸರಿ ನೀರಾವರಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1.	ಕಬ್ಬು	ಪ್ರತಿವರುಷ 30–35 ನೀರಾವರಿಗಳು
2.	ಮುಂಗಾರು ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ, ರಾಗಿ, ನೆಲಗಡಲೆ ಇತರ ಮುಂಗಾರು ಬೆಳೆಗಳು	2–3 ನೀರಾವರಿಗಳು
3.	ಗೋಧಿ, ಕಡಲೆ, ಇತರ ಹಿಂಗಾರು ಬೆಳೆಗಳು	10–12 ನೀರಾವರಿಗಳು
4.	ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿಯ ಭತ್ತ	6–8 ನೀರಾವರಿಗಳು
5.	ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ 8 ತಿಂಗಳು ಅವಧಿಯಬೆಳೆಗಳು	13–15 ನೀರಾವರಿಗಳು

ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ

ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೆಳೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ, ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಭಾರಿ ನೀರಾವರಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರದು. ಆದರೆ ತೀವ್ರವೃದ್ಧಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೂವುಬಿಡುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯು ಅವಶ್ಯ. ಅಧಿಕ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅದೇ ಮರಳುಭೂಮಿಗೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿಗೊಮ್ಮೆಯಂತೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಕಪ್ಪು ಎರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಇಂತಿದೆ:

(1) ಭತ್ತ — ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ 10–14 ಸೆಂ.ಮೀ.

(2) ಕಬ್ಬು — ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ 7.5–10 ಸೆಂ.ಮೀ.

(3) ಜೋಳ. ರಾಗಿ. ಗೋಧಿ ಹತ್ತಿ ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿ — ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ 5–7.5 ಸೆಂ.ಮೀ.

ನೀರಾವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಮಯ (ಅವಧಿ)

ನೀರಾವರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು:

(1) ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಭೂಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ.

(2) ಮಣ್ಣಿನ ಜಲಪ್ರವೇಶದ ಗತಿ.

ನೀರುಣ್ಣಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವರು.

ಸ (t) = ಆ (ಗ) / ಜಪ (I)

ಸ = ನೀರುಣ್ಣಿಸುವ ಸಮಯ ತಾಸುಗಳಲ್ಲಿ

ಆ = ಮಣ್ಣನ್ನು ಭೂಶಕ್ತಿಗೆ ಒಯ್ಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಆಳ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ

ಜ.ಪ್ರ = ಜಲ ಪ್ರವೇಶದ ಗತಿ. ಪ್ರತಿ ತಾಸಿಗೆ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜಪ್ರ = ಪ್ರತಿತಾಸಿಗೆ 1.25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು

ಆ = 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇದ್ದರೆ

ಸ = 5/7.25 = 4 ತಾಸುಗಳು

ಹೀಗಾಗಿ ಏಕಪ್ರಕಾರದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನೊದಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಆರ್ದ್ರಗೊಳಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ತಾಸು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದರೆ ನೀರಾವರಿಗೆ ಕಾಲುವೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ನೀರನ್ನು ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗಗೊಟ್ಟು. ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ನೀರು ಒಳಸೇರಲು ಬಿಡಬಹುದು.

ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ, ನೀರಾವರಿಗೆ ಬಿಟ್ಟ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ **ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**ವೆನ್ನುವರು.

$$ಸಾ = \frac{100 \times ನೀಸಂ}{ನೀಒ}$$

ಸಾ = ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ನೀಸಂ = ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಾದ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹ

ನೀಒ = ನೀರಾವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದ ನೀರು

ಕೆಳಮಟ್ಟದ ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಮುಂದೆ ಹೇಳಿದ ವಿಷಯಗಳು ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಬಹುದು.

(1) ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೋರಿಹೋಗುವುದು

(2) ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವುದು

(3) ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದು

(4) ಅಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹರಿದು ಇಲ್ಲವೆ ಇಂಗಿ ಹೋಗುವುದು

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಗೆದುಮಾಡಿದ ಕಾಲುವೆಗಳಾದರೆ ಸೋರಿ ಮತ್ತು ಇಂಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಗಣನೀಯವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿಣ ಇಲ್ಲವೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯ ಇಲ್ಲವೆ ವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಬಳಕೆಗೆ ಯೋಜನೆ

ಲಭ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ನೀರನ್ನು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುವಾಗಲು ವರ್ಷದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಯೋಜನೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು:

(1) ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಬೆಳೆಗಳು

(2) ಬೆಳೆಗಳ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ

(ಅ) ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ

(ಆ) ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರಾವರಿ ಸಂಖ್ಯೆ.

(3) ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂಮಿ.

(4) ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಲಾಭ, ಯಾವುದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ, ಮುಂತಾದ ಇತರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಬೆಲೆ

ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನ ಬೆಲೆಕಟ್ಟಲು ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

(1) ನಿರ್ಮಾಣದ ಖರ್ಚು

(2) ಜೀರ್ಣೋದ್ಧಾರದ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಖರ್ಚು

(3) ಬೆಲೆಯ ಅವತರಣ

(4) ಹಾಕಿದ ಬಂಡವಾಳದ ಹಣದ ಬಡ್ಡಿ

(5) ನೀರಾವರಿ ಕಂದಾಯ ಅಥವಾ ನೀರಾವರಿ ಸುಧಾರಣಾ ತೆರಿಗೆ.

— ಇವೇ ಆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳು.

ಎತ್ತು ನೀರಾವರಿ

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಅದನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ನೀರೆತ್ತುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವರು:

(1) ಬಾರದಾನು ಇರುವ ನೀರೆತ್ತುವ ಸಾಧನಗಳು

(ಅ) ಹುಟ್ಟು ಅಥವಾ ಸೌಟು

(ಆ) ತೂಗುವ ಬಕೆಟ್ (ಬಾರಡಿ)

(ಇ) ಬಾರದಾನು (ಗೋರಿಗೆ) ಇರುವ ಏತ

(ಈ) ಪಿಕೊಟಾ

(2) ತಿರುಗುವ ಸಾಧನಗಳು

(ಅ) ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ತಿರುಗಣಿ

(ಆ) ತುಳಿತದ ಚಕ್ರ

(ಇ) ಪರ್ಶಿಯನ್ ಚಕ್ರ

(3) ಸರಪಳಿಯುಳ್ಳ ಸಾಧನಗಳು
ಕೈಸರಪಳಿಯ ಪಂಪು

(4) ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆ ತುಂಬಿ ತರುವ ಸಾಧನಗಳು

(ಅ) ಸೊಂಡಿಯೋ

(ಆ) ರೇಮಿಯೋ

(ಇ) ಒಂಟಿ ಮೋಟ್ (ಕಪ್ಪಲಿ; ಕಪಿಲೆ)

(ಈ) ಜೋಡಿ ಬಾರಡಿಯ ಎತ್ತುಸಾಧನ

(ಉ) ರಾಮಚಂದ್ರ ಮೋಟ್

(5) ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಸಾಧನಗಳು

(ಅ) ಮಧ್ಯೋತ್ಸಾರಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ (ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಗಲ್) ನೀರೆಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ

(ಆ) ಆಳ ಬಾವಿಯ ನೀರೆಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ

(ಇ) ವಾಯುಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳು

ಎತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಬೆಲೆ: ಎತ್ತುವ ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಬೆಲೆಯನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಲಾಗುವುದು.

(1) ನೀರೆತ್ತುವ ಸಾಧನದ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವ ಖರ್ಚು = 300 ರೂ.ಗಳು.

(2) ಆ ಸಾಧನದ ಸರಾಸರಿ ಆಯುರ್ಮಾನ—15 ವರ್ಷಗಳು

(3) ಬೆಲೆಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಅಪತರಣ—20 ರೂ.ಗಳು

(4) ವಾರ್ಷಿಕ ಜೀರ್ಣೋದ್ಧಾರದ ಮತ್ತು ಅವಗಾಹನೆಯ ಖರ್ಚು = 25 ರೂ.ಗಳು

(5) ಬಂಡವಾಳದ ಮೇಲೆ ಬಡ್ಡಿ ನೂರಕ್ಕೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 9 ರಂತೆ = 15 ರೂ.ಗಳು

(6) ಕಾರ್ಯದ ದಿನಗಳು—240 ದಿನಗಳು

(7) ಪ್ರತಿದಿನದ ಖರ್ಚು $= \frac{20 + 25 + 15}{240} = \frac{60}{240} = 0.25$ ರೂ.

(8) ಪ್ರತಿದಿನದ ಕೆಲಸದ ಖರ್ಚು (ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಎರಡು ಎತ್ತುಗಳು ಪ್ರತಿದಿನ 5.00 ರೂಪಾಯಿಗಳಂತೆ = 5.0 ರೂಪಾಯಿಗಳು.

(9) ನೀರೆತ್ತುವ ಕೆಲಸದ ಪ್ರತಿದಿನದ ಖರ್ಚು = $5 + 0.25 = 5.25$ ರೂ.ಗಳು

ಈ ನೀರೆತ್ತುವ ಸಾಧನವು ದಿನವೊಂದರಲ್ಲಿ 0.5 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲದು. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರೆತ್ತುವ ಖರ್ಚು ಅಂದಾಜು 10.50 ರೂಪಾಯಿಗಳು.

ಮಿತಿಮೀರಿದ ನೀರಾವರಿಯ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಮಿತಿಮೀರಿದ ನೀರಾವರಿಯಿಂದಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ಹದ ವರಿತು ನೀರುಕೊಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೂ ಹೆಚ್ಚುನೀರು ಕೊಟ್ಟರೆ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲತೊಡಗುವುದು (ಆ ಭೂಮಿಯು ಜವುಗಾಗುವುದು) ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ

ಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರುವುದು. ಈ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಮಿಯು ಕೆಡಲು ಇದು ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಬಹುದು.

(1) ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು : ಪ್ರತಿ ಸರದಿಗೂ ಮಿತಿಮೀರಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಹವೆಯಾಡದೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ, ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರ ಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ನಷ್ಟವಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುವುದು.

(2) ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮ : ನೀರಿನ ಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ನಿರಂತರ ವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಆರ್ದ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಕೆಡಬಹುದು.

ನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳು

(1) ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(2) ಯೋಗ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಜಲವನ್ನು ಕೊಡುವುದು.

(3) ಸರಿಯಾದ ಸಾಗುವಳಿ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

(4) ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುವುದು.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

(1) ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು?

(2) ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವೆಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವರು? ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡಕ್ಕೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು?

(3) ಭೂಮಿಯು ನೀರಾವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ ಯಾವರೀತಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು?

(4) ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುವುದು?

(5) ನೀರಾವರಿ ಜಲದ ಗುಣಸುಧಾರಣೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುವ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿ ಗಳಾವುವು?

(6) ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(7) ಬದುಪಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆ ಪದ್ಧತಿ ನೀರಾವರಿಗಳ ಗುಣಾವಗುಣಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

(8) 'ಚಿಮುಕು ನೀರಾವರಿ' ಪದ್ಧತಿಯ ಗುಣಾವಗುಣಗಳಾವುವು?

(9) ಬೆಳೆಯ ನೀರಾವರಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಗಮನಿಸಲಾಗುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

(10) ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(11) ಹವಾಮಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(12) ನೀರನ್ನೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂದರೇನು? ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕುಗ್ಗಲು ಯಾವ ವಿಷಯಗಳು ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗುವುವು?

(13) ಮಂಡ್ಯದ ಫಾರ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ಯೂಸೆಕ್, ಹಿಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ 0·5 ಕ್ಯೂಸೆಕ್ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 0.25 ಕ್ಯೂಸೆಕ್ ನೀರು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರೆಲ್ಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುವ ಬೆಳೆಯ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

(14) ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ:

(1) ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ

(2) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ

(3) ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್

(3) ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಶೇಕಡ

(4) ಕ್ಯೂಸೆಕ್

(5) ಪಾರ್ಶಲ್‌ಫ್ಲೂಮ್

(6) ನೀರಾವರಿಗೆ ತಗಲುವ ಸಮಯ

(7) ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

(8) ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್

(9) ಸಂಭಾವ್ಯ ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್

(10) ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಜವಳು (ಜೌಗು) ಮತ್ತು ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ

ಜೌಗುಭೂಮಿ

ಮುಕ್ತರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲುಳಿಯಿತೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯು ಜೌಗಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಜೌಗಾಗಿ, ನೀರು ಅಧೋದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಯದಿದ್ದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕುಗ್ಗತೊಡಗುವುದು ಅಥವಾ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಗಡೆ ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ, ಈ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಧಿಕಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನಾವರಿಸಬಹುದು. ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನೀರು ಬಸಿಯುವಿಕೆ** ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಹೊರಹಾಕುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವವಾಗುವುದು.

(1) ಮಿತಿಮೀರಿ ಮಾಡುವ ನೀರಾವರಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ

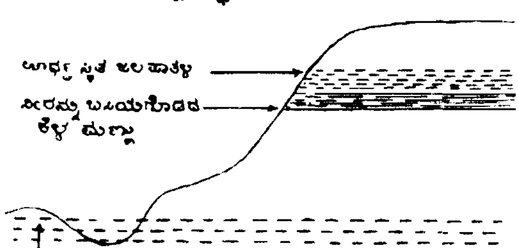
(2) ಭೂಮಿಯು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ

(3) ಸಮಪಾತಳಿ ಭೂಮಿಯಿದ್ದು, ಅತ್ಯಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾದರೆ

(4) ಜಿಗುಟು ಎರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಬಡ ಕಣಸ್ವರೂಪದ ಮಣ್ಣಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಗುಣ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಾದರೆ

(5) ನೀರಿಂಗಲು ಆತಂಕವೊಡ್ಡುವ ಕೆಳಮಣ್ಣಿದ್ದರೆ.

ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡದ ಕೆಳಮಣ್ಣಿದ್ದರೆ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಜಲ ಪಾತಳಿಯಿಂದ ಭಿನ್ನವಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಜಲಪಾತಳಿಯು ನಿರ್ಮಿತವಾಗುವುದು. ಈ ತೋರಿಕೆಯ ಜಲಪಾತಳಿಗೆ **ಊರ್ಧ್ವಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳಿ**ಯೆನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ 34 : ಊರ್ಧ್ವಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳಿ.

(6) ನಾಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆರೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಹರಿದುಬಂದ ನೀರಿನಿಂದ
(7) ಶೀತ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರ ಹವಾಮಾನವಿರುವುದರಿಂದ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮುಕ್ತನೀರಿಗೆ **ಜಲಪಾತಳಿ**ಯೆನ್ನುವರು. ನೀರಿನ ಆಧೋಗಮನಕ್ಕಿಂತ ಸಂಗ್ರಹದ ಗತಿಯು ಅಧಿಕವಾದೊಡನೆ ಜಲಪಾತಳಿಯು ಏರತೊಡಗುವುದು.

ನೀರನ್ನು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೋಷಯುಕ್ತವಿದ್ದರೆ ಆಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

(1) **ಹವೆಯ ಕೊರತೆ**: ಹವೆಯ ಚಲನೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಆತಂಕವುಂಟಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಗ್ಗುವುದು. ಬೇರಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಯೂ ಸೀಮಿತಗೊಳ್ಳುವುದು.

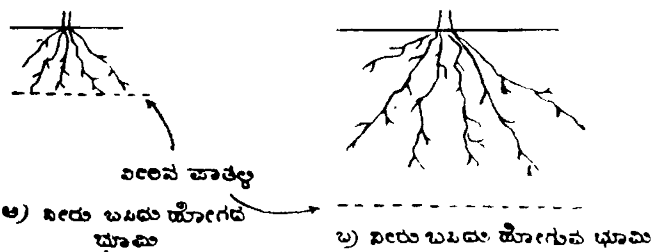
ಇರಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣವಾಯುವು ಇರದಿದ್ದರಿಂದ ವಾಯುರಹಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರಮುಖಗೊಂಡು, ಪ್ರಾಣವಾಯು ವಿರಹಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುವುವು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹೊಂದುವ ಬದಲಾವಣೆಯಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅ.ಸಂ	ಮೂಲದ್ರವ್ಯ	ಪ್ರಾಣವಾಯು ಸಹಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು.	ಪ್ರಾಣವಾಯು ವಿರಹಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು.
1	ಇಂಗಾಲ.	ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ವಾಯು.	ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು.
2	ಸಾರಜನಕ.	ನೈಟ್ರೇಟ್.	ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯ.
3	ಗಂಧಕ.	ಸಲ್ಫೇಟ್.	ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್.
4	ಕಬ್ಬಿಣ.	ಫೆರಿಕ್ ರೂಪ.	ಫೆರಸ್‌ರೂಪ.
5	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್.	ಮ್ಯಾಂಗನಿಕ್.	ಮ್ಯಾಂಗನಸ್.

ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನ ಕೊರತೆಯಿರುವಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ಹೊಂದುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ನಷ್ಟಹೊಂದುವುದು.

$$\text{ನೈಟ್ರೇಟ್} \xrightarrow[\text{ಅಪಕರ್ಷಣ ನಿರ್ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ}]{\text{ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ}} \text{ಸಾರಜನಕವಾಯು} \uparrow$$

ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನೈಟ್ರಿಫಿಕೇಷನ್** ಇಲ್ಲವೆ **ಸಾರಜನಕವಾಯು ಪರಿವರ್ತನೆ** ಎನ್ನುವರು. ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಿಂತ ನೀರಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಲ್ಲ. ಅದರಂತೆ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ ಭತ್ತದ ಭೂಮಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಕುವುದು ಇಷ್ಟವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಲ್ಫೈಡಿನ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ ಹಾನಿಗೀಡಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 35 : ನೀರು ಬಸಿಯದ ಮತ್ತು ಬಸಿಯುವ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ನೀರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ

(2) **ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಇಳಿತ** : ಉಷ್ಣತಾಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಆರ್ದ್ರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಣ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಆರ್ದ್ರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳುವಾಗ ಭೂಮಿಯು ತಂಪು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

(3) **ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹ** : ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಬಹುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪಾತಳಿ ಮೇಲೇರಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀರು ಕೆಳಮಣ್ಣಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಭೂಜಲದೊಡನೆ ಸಮ್ಮಿಳಿತವಾದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಿದಂತಾಗುವುದು. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಯುತ ಜಲವು ಮೇಲೇರಿತೆಂದರೆ ಈ ಲವಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗತೊಡಗುತ್ತವೆ.

(4) **ಅನಿಷ್ಟ ಮೃದ್ರಚನೆ (ಅನಿಷ್ಟ ಸ್ವರೂಪದ ಮಣ್ಣು)** : ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಕೆಡುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಸೋಡಿಯಮ್ ಪ್ರಮಾಣವು

ಅಧಿಕಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಚದುರಿ ಒಣಗಿದೊಡನೆ ಮಣ್ಣು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕ್ಲೇಶವನು ತಂದೊಡ್ಡುತ್ತದೆ.

(5) **ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವಿಕೆ** : ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯು ದೀರ್ಘಕಾಲದ್ದವರೆಗೆ ಹಸಿಯಾಗಿಯೇ ಇದ್ದು ಪೂರ್ವಬೇಸಾಯ, ಬಿತ್ತನೆ, ಕಳೆತೆಗೆಯುವುದು ಮೊದಲಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸುವುದು ಎಷ್ಟೋಸಾರಿ ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎದ್ದುಬಾರವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತೀವ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು.

(6) **ಭೂಸವಕಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಧಿಕ್ಯ** : ಜಲಪ್ರವೇಶದ ಗತಿಯು ಮಂದಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಸವಕಳಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನಿಷ್ಟ ಸ್ವರೂಪದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಾರಣದಿಂದ ಭೂಸವಕಳಿಯ (ಕೊಚ್ಚಣೆಯ) ಸಮಸ್ಯೆಯು ಇನ್ನಷ್ಟು ಗಂಭೀರ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಾಳಬಹುದು.

ಜಲಪಾತಳಿಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮೇಲೇರಿದರೂ ಸಹ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯು ತೀವ್ರತರವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರಿದರೆ ಬೇರುಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಷ್ಟೇ ಪಸರಿಸುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯು ಕೆಲವು ಸಮಯದ ನಂತರ ಒಣಗತೊಡಗಿದಾಗ ಅಷ್ಟೇ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಲಾರವು. ಹೀಗಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಳದ ಜಲಪಾತಳಿಯಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯಗಳು ಶುಷ್ಕತೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಈಡಾಗುವುವು.

ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆ

ಇತಿಹಾಸ : ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆ ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೃತಿಮವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕುವ ಪದ್ಧತಿಯು. ಇದು, ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 400 ವರ್ಷದಷ್ಟು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ನೈಲ್‌ನದಿಯ ಕೊಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಐರೋಪ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು 19 ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು. ಅತಿ ತೊಡಕಾದ ಜಲನಿಯಂತ್ರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ, ಪೂರ್ವನಿಯೋಜಿತ ಆಳದಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಳಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಪ ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಉಸುಕು

ಪ್ರಧಾನವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ, ಜಲಪಾತಳಿಯನ್ನು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಗೊಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪಾದನಾಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದೂ, ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜಲ ಪಾತಳಿಯು ಆಳದಲ್ಲಿರುವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪಡೆಯಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯವೆಂದೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ನಿವಾರಣೆಯ ಯೋಜನೆಗಳು : ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಮೊದಲು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು. ಇಂಥ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳು ಸೇರಿರಬೇಕು :

(1) ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂರಚನೆಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ

(2) ವರ್ಷದ ವಿವಿಧ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಳಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಏರುಪೇರನ್ನು (ಏರಿಳಿತವನ್ನು) ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ.

(3) ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿಯ ಜಲವು ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ.

(4) ನಿವಾರಿಸಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ನಿವಾರಣೆಯ ವೇಗದ ಅಂದಾಜು.

(5) ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ.

(6) ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು, ಅವರಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ್, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನ.

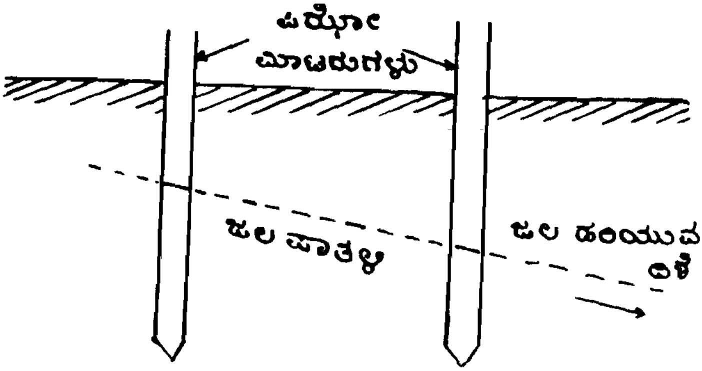
(7) ಆ ಭಾಗದ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಈ ಅಂಶ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವುದೆಂಬು ದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(1) **ಕ್ಷೇತ್ರದ ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರ**: ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಆ ವಿಭಾಗದ ಭೂಗರ್ಭ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನವು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ವಿವರವನ್ನೊದಗಿಸುವುದು.

(2) **ಜಲಪಾತಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಹರಿಯುವ ದಿಶೆ** : ಜಲಪಾತಳಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜಲ ಹರಿಯುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ಪಿರೆಷೋಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಜಲಪಾತಳಿಯ ಆಳವನ್ನಳೆಯಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗುವ ಸಚ್ಛಿದ್ರ (ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ) ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆಗಳೇ ಪಿರೆಷೋಮೀಟರುಗಳು. ಯಾವುದೊಂದು ವಿಭಾಗದ ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಚಲನವಲನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪಿರೆಷೋಮೀಟರು ಗಳನ್ನು ಹೂಳಲಾಗುವುದು. ಈ ಪಿರೆಷೋಮೀಟರುಗಳು ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ 'ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್' (Artesian) ಒತ್ತಡದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣವನ್ನೂ ಸಹ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

(3) ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಹರಿಯುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಾಳದ ನೀರನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಗಳ ಮೇಲಿಂದಲೂ ಸಹ ನೀರಿನ ಚಲನವಲನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 36 : ಜಲಪಾತಳಿಯನ್ನಳೆಯಲು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ನೆಲಗೊಳಿಸಿದ ಪಿರ್ಝೋಮೀಟರುಗಳು

(4) **ನಿವಾರಿಸಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ** : ಎಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದರ ಅಂದಾಜು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ:

(i) ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದ ವಿವರಗಳು.

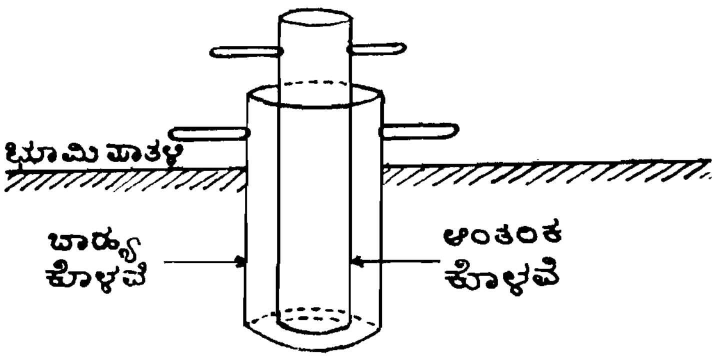
(ii) ಪಿರ್ಝೋಮೀಟರುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಂಕಿಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

(iii) ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವವಹನ, ಮಳೆ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಯಿಂದ ಬರುವ ನೀರಿನ ಅಧ್ಯಯನ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಒಟ್ಟು ಪರಿಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಯ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಂತರವು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

(5) **ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ** : ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಆಕಾರ, ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ಇವೆಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಬಸಿಯುವ ಗುಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಆ ಭಾಗದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿವರವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. 2.5 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದವರೆಗೆ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಮುವ್ವತ್ತು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇಲ್ಲವೆ ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಸವಿರುವ, ಹರಿತವಾದ ಅಲಗಿರುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೂಕಿ, ಈ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಸಿಯುವ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದು,

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಜೋಡು ಕೊಳವೆಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಒಳಗಿನ ಕೊಳವೆಯಿಂದಾಗುವ ಪಾರ್ಶ್ವವಹನವು ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿ ಮಾಪನವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಎರಡೂ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಲಾಗುವುದಾದರೂ ಒಳಗಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿಯ ಜಲದ ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 37 : ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಬಸಿಯುವ ಗುಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಜೋಡುಕೊಳವೆ.

(6) **ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ** : ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಲವಣಗಳು. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್. ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಜವುಳು ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ವಿವರಗಳು ದೊರೆತಂತಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇದ್ದರೆ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರದೂಡುವುದು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಭೂಸುಧಾರಣೆಯು ತ್ವರಿತಗೊಳ್ಳುವುದು.

(7) **ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆ** : ಪ್ರದೇಶದ ಏರಿಳಿತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸ್ಥಳವರ್ಣನೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

(1) ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು

(2) ಮೋಲ್ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು

(3) ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು

(4) ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ

ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು : ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಗೆದ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ **ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆ**ಗಳೆನ್ನುವರು. ಇಂಥ ಕಾಲುವೆಗಳು ಆಳವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಅತಿಕಡಮೆ ಆಳದ್ದಿರಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಆಳದ ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಸಮಯ ದ್ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಜಲವನ್ನು ಹರಿಸಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಡಿಕೆಯ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಅತಿಕಡಮೆ ಆಳದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುವರು. ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು 30 ರಿಂದ 90 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳವಾಗಿಯೂ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 60 ರಿಂದ 75 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ತಳದಲ್ಲಿ 45 ರಿಂದ 60 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಇರುವುವು. ಜಲಪಾತಳಿಯು ಅತಿ ಮೇಲೆ ಇರುವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಆಳವು 0.75 ರಿಂದ 2.5 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗಿರಬಹುದು. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳು ಕಡಮೆ ಆಳದವಿರಬಹುದು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆನಿಸುವುವು :

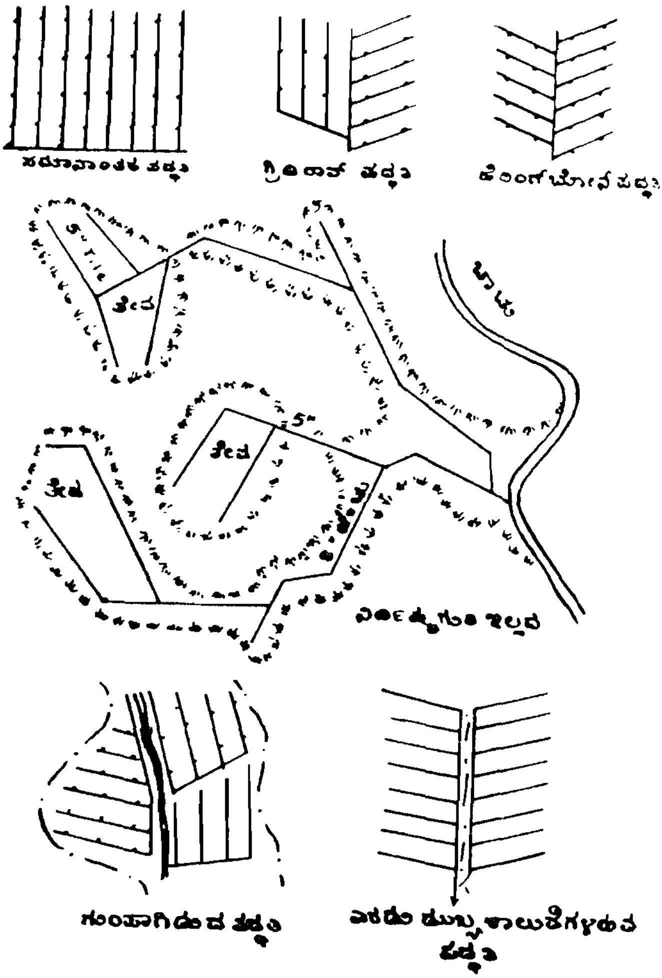
(1) ಜಲಪಾತಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅತಿ ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವಾಗ,
(2) ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವಾಗ,
(3) ಭೂಮಿಯು ಸಮಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಇಳುಕಲು ಅತ್ಯಲ್ಪವಿರುವಾಗ,
(4) ತೀವ್ರಪರಿಣಾಮ ಬೇಕಾದಾಗ.

ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ತೆರನಾದ ತೊಂದರೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ:

(1) ಬೇಸಾಯದ ಭೂಮಿಯು ನಷ್ಟ
(2) ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅನನುಕೂಲತೆ
(3) ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವೊದಗುವ ಸಂಭವ
(4) ರೇವೆ ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಕಳೆಕಸ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಿಡಲು ಅಧಿಕ ಶ್ರಮ ಹಾಗೂ ವೆಚ್ಚ ಸಂಭವಿಸುವಿಕೆ.

ಮೋಲ್ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು : ಇವನ್ನು ಮೋಲ್ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ನೇಗಿಲಿಗೆ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಗಿಡ್ಡವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಕೊಳವೆ ಇರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1–2 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಹರಿತವಾದ ಕೈಯಿಂದ ದಿಂಡೊಂದಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಿದ ಚೂಪಾದ ತುದಿ ಇರುವುದು. ಈ ವಿಧದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಆದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೋಲ್ ಕಾಲುವೆಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು: ಹೆಂಚು, ಸುಟ್ಟಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗಳು, ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಪಿಂಗಾಣಿ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಕಾಲುವೆ



ಚಿತ್ರ 39 : ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳು.

ಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಮುಚ್ಚುವರು. ಇಂಥ ಕೊಳವೆಗಳು 30–60 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸವು 7 ರಿಂದ 14 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೆಂಚಿನ ಬಸಿಗಾಲುವೆಯ ಗುಣಗಳು :

(1) ಭೂಭಾಗವು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(2) ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಶಾಶ್ವತ.

(3) ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಖರ್ಚು ಅತಿ ಕಡಮೆ.

ಅವಗುಣಗಳು :

(1) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಖರ್ಚು ಅಧಿಕ.

(2) ನೀರು ಬಸಿಯದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗದು.

ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಪದ್ಧತಿ :

(1) ಸರಿಯಾದ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು.

(2) ಯಂತ್ರಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪಾತಳಿಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತಿ 15 ರಿಂದ 30 ಮೀಟರಿಗೊಂದರಂತೆ ಕೋಲುಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

(3) ಯೋಗ್ಯ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಇಟ್ಟು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಅಗೆಯಬೇಕು.

(4) ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಗ್ಗುಗಳ ತಳದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಲ್ಲಿ ½ ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು.

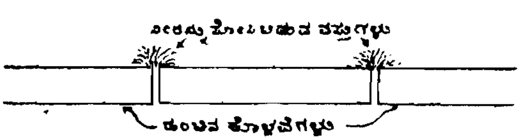
ಈ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವ ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಸೋಸಿಬಿಡುವ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಒಣಹುಲ್ಲು, ಗಾಜಿನ ನೂಲಿನ ಚಾಪೆ. ತೆಂಗಿನ ನಾರು ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಸಂದುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಾಗ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣು ಮೇಲೆಯೇ ಬರುವಂತೆ ಲಕ್ಷ್ಯವಹಿಸಬೇಕು.

(5) ಬಸಿಗಾಲುವೆಯ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಾ ಬರಬೇಕು.

(6) ಬಸಿಗಾಲುವೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ತೂಬನ್ನು ಜಾಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಕಪ್ಪೆ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಳನುಗ್ಗದಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಂತರ, ಇಳುಕಲು ಮತ್ತು ಆಳ :

ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಗಳ ಇಳುಕಲಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರತಿ 30 ಮೀಟರುಗಳಿಗೆ 7–10 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟಿರಬೇಕು. ಎರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾಲಿನ ಅಂತರವನ್ನು 12 ರಿಂದ 20 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಆಳವನ್ನು 70 ರಿಂದ 90 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟಿಡಬೇಕು. ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅಂತರವನ್ನು 24 ರಿಂದ 60 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮತ್ತು ಆಳವನ್ನು 90 ರಿಂದ 120 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಇಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 38 : ಎರಡು ಹೆಂಚುಕೊಳವೆಗಳ ನಡುವಣ ಸಂದನ್ನು ನೀರು ಒಳಸೇರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವಿಕೆ.

ಪಂಪಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ನೀರೆತ್ತಿ ಹೊರಸಾಗಿಸುವಿಕೆ: ನೀರಾವರಿಯಿರುವ ಉನ್ನತ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಕಂದಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಗ್ಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಭೂಮಿಯೆಡೆಗೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ನೀರು ಹರಿದುಬರುವುದು. ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡದ ಸ್ತರವು ಕೆಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಅಗೆದು ಅವುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಹೊರಹಾಕಿದರೆ, ನೀರಿನ ಪಾತಳಿಯು ಕೆಳಗಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ನೀರನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಜಲದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಬಸಿಗಾಲುವೆಯೊಳಗಿನ ಜಲದ ಉಪಯೋಗ: ಬಸಿಗಾಲುವೆಯೊಳಗಿನ ನೀರು ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೆ ನೇರವಾಗಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಉತ್ತಮ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ನೀರು ಕೀಳು ತರಗತಿಯದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರೊಡನೆ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಮಯ ಈ ನೀರು ಅತ್ಯಧಿಕ ಲವಣಯುತವಾಗಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ನೀರನ್ನು ಹಳ್ಳದೊಳಗೆ ಹರಿಯಬಿಡಬೇಕು.

ಭಾರತಲ್ಲಿ ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

(1) ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ರೇವೆಯ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ

ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಗಂಗಾನದಿಯ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶವು ಅತಿಶಯ ಸಮಪಾತಳಿಯುಳ್ಳದ್ದು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಜವಳಾಗುವುದು. ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಬೇಸಾಯದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು.

(2) ರೇವೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಎರೆ ಮಣ್ಣಿರುವ ನೀರಾವರಿಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ

ನೀರಾವರಿಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ರೇವೆಮಣ್ಣಿನ ಪಂಜಾಬ್, ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣಿರುವ ಡೆಕ್ಕನ್ ನಾಲೆಪ್ರದೇಶ, ಮತ್ತು ತುಂಗಭದ್ರಾ ಯೋಜನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಗ್ಗಿನ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದು. ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನಗೆದು ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ನಿವಾರಣೋಪಾಯ.

(3) ಅಧಿಕ ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

(4) ನಾಲೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಗುಂಟೆ ಇರುವ ಭೂಪ್ರದೇಶ

ನಾಲೆಯೊಳಗಿರುವ ನೀರು ಪಾರ್ಶ್ವದಗುಂಟ ಹರಿದುಬಂದು ನಾಲೆಯಗುಂಟ ಇರುವ ಭೂಮಿಯು ಜವುಳಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿ

ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ಆಧಿಕ್ಯವಿರಬಹುದು, ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಹೆಚ್ಚಳವಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಇವೆರಡರದೂ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರಬಹುದು. ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತು ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಗತಿಯು ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ, ಲವಣಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣಅಯಾನ್ (Ions) ಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು.

ಧನ	ಋಣ
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್	ಕ್ಲೋರಿನ್
ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್	ಸಲ್ಫೇಟ್
ಸೋಡಿಯಮ್	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್	ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
	ನೈಟ್ರೇಟ್

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು. ಈ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿದ್ದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಅದನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕಠಿಣವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಾವರಿಯಿರುವ ಜಗತ್ತಿನ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣಸಂಗ್ರಹವು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಲವಣವಿರುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ :

(1) **ಚೌಳುಭೂಮಿ** : ಆರ್ದ್ರ ಮೃದ್ದ್ರಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 4 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು **ಚೌಳುಮಣ್ಣೆ**ನ್ನುವರು. ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು. ಚೌಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲವಣದ ಬಿಳಿಯ ಪೊರೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧದ ಮಣ್ಣನ್ನು '**ಬಿಳಿಯಕ್ಷಾರ**' ಇಲ್ಲವೆ '**ಸೋಲನ್‌ಚಾಕ್**' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಲವಣಗಳ ಆಧಿಕ್ಯವಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಮ್ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೆಯಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಚೌಳುಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಉತ್ತಮವಿರುವುದು.

(2) **ಚೌಳು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿ**: ಆರ್ದ್ರಮೃದ್ದ್ವಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 4 ಮಿಲಿ ಮೋಹ್ಸ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಣ್ಣು **ಚೌಳು-ಕ್ಷಾರ** ಭೂಮಿಯೆನಿಸುವುದು. ಚೌಳೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಕರಣಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಿ ಬಸಿಯಗೊಟ್ಟರೆ ಸುಣ್ಣವು ಕರಗಿ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನೊಡನೆ ವಿನಿಮಯ ಹೊಂದುವುದಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಲವಣವೂ ಸಹ ಹೊರಹೋಗುವುದು.

(3) **ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿ**: ಆರ್ದ್ರಮೃದ್ದ್ವಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಹನವು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 4 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ, ಆದರೆ ಶೇಕಡ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ 15ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ **ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿ**ಯೆನ್ನಲಾಗುವುದು. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಿಲ್‌ಗಾರ್ಡ್ ಎಂಬುವರು '**ಕಪ್ಪು ಕ್ಷಾರ**'ವೆಂದೂ, ರಷ್ಯದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು '**ಸೋಲೋನಿಟ್ಜ್**' ಎಂದೂ ಕರೆದರು. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು '**ಸೋಡಿಕ**' (ಸೋಡಿಯಮ್‌ಯುತ) ಮಣ್ಣೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ವಿದ್ರವಗೊಂಡ (ಕರಗಿದ) ಮತ್ತು ವಿತರಣಹೊಂದಿದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವನ್ನು ತರುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ಭೂಮಿಗೆ **ಕಪ್ಪು ಕ್ಷಾರದ ಮಣ್ಣೆಂ**ಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 19

ಲವಣಯುತ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣ

ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ	ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ	ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ
ಚೌಳು	4 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು	15 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ
ಚೌಳು-ಕ್ಷಾರ ಯುತ	4 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು	15 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು	—
ಚೌಳುರಹಿತ ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿ	4 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ	15 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ

ಭೂಲವಣಗಳ ಮೂಲ

ಲವಣಗಳು ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(1) **ಖನಿಜಗಳ ಶಿಥಿಲ (ಸವಕಳಿ) ವಾಗುವಿಕೆ**: ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದ (ಭೂಪೃಷ್ಠದ) ಮೇಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಲವಣಗಳು ವಿಮೋಚನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ, ಶಿಥಿಲವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ (ಸವಕಳಿಯಿಂದ) ಖನಿಜಗಳು ವಿಚ್ಛಿದ್ರಗೊಂಡು ಕರಗಬಲ್ಲ ಲವಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ್ ಫೆಲ್ಸ್‌ಪಾರ್ ಎಂಬ ಖನಿಜದ ಶಿಥಿಲವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ (ಸವಕಳಿಯಿಂದ) ವಿಮೋಚಿತ ಲವಣಗಳು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಲವಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲ. ಅಲ್ಪವೃಷ್ಟಿ, ಶುಷ್ಕಹವೆ, ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಜಲಪಾತಳಿ ಇವು ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

(2) **ಸಾಗರಜಲ (ನೀರು)**: ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ತಗ್ಗು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು, ಸಮುದ್ರವೂ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದೆಡೆಯಿಂದ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪುನೀರು ತುಂತುರು ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೂರಿಬಂದು ತೀರದ ಸಮೀಪದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

(3) **ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿಯ ನೀರು** : ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಲವಣಯುತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಲವಣಗಳೂ ಮೇಲೆ ಸರಿದು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

(4) **ನೀರಾವರಿ ಜಲ** : ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳಿರುವ ಜಲವನ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಮೂಲವೆನಿಸುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ನೀರಾವರಿ ಜಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಅತೀವ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಭೂಮಿಗೆ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಲವಣಗಳು ಬರತೊಡಗಿದವೆಂದರೆ, ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಪಾಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು. ಈ ಲವಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಮುಖಾಂತರವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ನೀರಿನಿಂದಾಗಲಿ ಬಂದು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಾವರಿಯು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಲವಣದ ಪರಿಣಾಮ

(ಅ) ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಲಭ್ಯವಾಗುವಿಕೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುವುದು. ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ, ಸಸ್ಯ

ಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದ (ಮೃದ್ದ್ರಾವಣದ) ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಿ. ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡಮೆ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಕ್ತವಾಗುವುವು. ಚೌಳುಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 20

ಲವಣ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಮೋಸ್ಸ	ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ
0–2	ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವು ಕಂಡುಬರದು.
2–4	ಕೆಲವು 'ಮೃದು' ಸಸ್ಯಗಳ ಇಳುವರಿಯು ಕುಗ್ಗಬಹುದು.
4–8	ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯು ಕುಗ್ಗುವುದು.
8–16	ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಬೆಳೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಮಾಧಾನಕಾರಕ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುವು.
16 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ	ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬೃಹತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕೆಲವೇ ಬೆಳೆಗಳು ಸಮಾಧಾನಕರ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುವು

(ಅ) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣದ ಪರಿಣಾಮ

(i) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾದೊಡನೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುವು.

(ii) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾದೊಡನೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ಮಿನ ಕೊರತೆಯಾಗುವುದು.

(iii) ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಯುತ ಲವಣಗಳು ಬಾದಾಮಿಯಂಥ ಕಠಿಣಬೀಜದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(iv) ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾದರೆ ಪತ್ರಹರಿತ್ ನಷ್ಟವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ನಂತರ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(v) ಬೋರಾನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಎಲೆಗಳ ತುದಿ ಒಣಗುವುದು. ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುವು ಇಲ್ಲವೇ ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳು ಒಣಗಿಹೋಗುವುವು.

ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಲವಣಗಳ ಪರಿಣಾಮ

(1) **ಲವಣಗಳು ಅಧಿಕವಾದುದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ**: ಲವಣ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಧಿಕವಿದ್ದು. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪವಿರುವುದರಿಂದ ಲವಣಯುತ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದೇ ಬಗೆಯ ಲವಣರಹಿತ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಲವಣಯುತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದು.

(2) **ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪರಿಣಾಮ** : ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ವಿತರಣಗೊಂಡು, ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದು. ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು ಹೆಚ್ಚಿ, ಕೆಲವುಸಾರಿ 10 ರವರೆಗೂ ಏರಬಹುದು.

ಸೋಡಿಯಮ್ □ + ನೀರು ⇋ ಸೋಡಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ + ಜಲಜನಕ □

(Na □ + H_2O ⇋ NaOH + H □)

ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇದ್ದರೆ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಇವು ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವುವು. ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯು ಒಣಗಿದೊಡನೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪೊರೆಯುಂಟಾಗಿ, ಬೀಜಗಳ ಅಂಕುರಗಳು ಮೇಲೆದ್ದುಬರಲು ತಡೆಯುಂಟಾಗುವುದು.

ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ

ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಯೋಜನೆಯು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಂಥ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳು ಸೇರಿರಬೇಕು :

(1) ಆ ವಿಭಾಗದ ಮಣ್ಣಿನ ವಿವರವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆ

(2) ಚೌಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಇವುಗಳ ಆಧಿಕ್ಯದ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಕಾರಣಗಳು

(3) ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು:

(ಅ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಲವಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ವಿಧ

(ಆ) ಪಿ.ಎಚ್

(ಇ) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎರೆಯಮೇಲೆ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ವಿನಿಮಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳ ಪ್ರಕಾರ

(ಈ) ಮಣ್ಣಿನ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ

(ಉ) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣ ಸ್ವರೂಪ (ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ)

(ಊ) ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

(4) ಮೇಲ್ಮೈವರ್ಣನೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆ

(5) ಲವಣ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣ: ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯ ಅಂದಾಜು

ಚೌಳುಭೂಮಿಯ ಪುನರ್ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ

(1) ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪೊರೆಯನ್ನು ಕೆತ್ತಿತೆಗೆದು ಹೊಲದ ಹೊರಗೆ ಹಾಕುವುದು.

(2) ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಅಗೆಯುವುದು.

(3) ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮಡಿ ಇಲ್ಲವೆ ತಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡಲು ಇದರಿಂದ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಈ ಮಡಿಯೊಳಗಿನ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು.

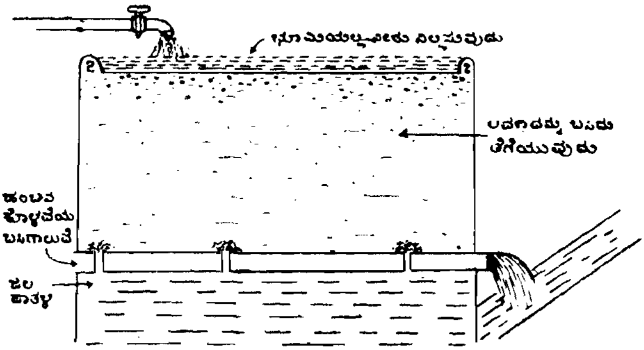
(4) ಲವಣಗಳು ತೊಳೆದುಹೋಗಲನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನಿಂದ 4–5 ಅಡಿ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರುಕಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು ಪಡಕೆಡಹುವುದು ಇವನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದು.

(i) ಅತ್ಯಲ್ಪ (ii) ಅಲ್ಪ (iii) ಮಧ್ಯಮ (iv) ಅಧಿಕ (v) ಅತ್ಯಧಿಕ

(5) ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬರುವಂತೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ಯೋಗ್ಯವಾದ ನಿರ್ವಹಣೆ ವಹಿಸುವುದು: ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಭತ್ತ. ಜೂನ್–ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನೆಡುವ ಕಬ್ಬು. ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಧೈಂಚಾ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಈ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಶಕ್ಯವಾಗುವುದು.

ಲವಣಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಾಗಲಿ ದಿಂಡಿನ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 41 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ದಿಂಡಿನ ತುಟ್ಟತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವೂ, ಕಾಲುವೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದಿಂಡಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವೂ ಇರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 40 : ಬೇಸಾಯಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಲವಣಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.

(6) ಮಣ್ಣನ್ನು ಮತ್ತು ಬಸಿಗಾಲುವೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ನೀರನ್ನು ಆಗಾಗ (ಕಾಲಾನುಕೂಲ) ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೊರಹೋದ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣ ಬಸಿದುಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು.

ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳುಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ: ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಬದಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಂಥ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳುಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಗಡಸಿನ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು: ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬಹುದು; ನೀರಾವರಿ ಜಲದಿಂದೊದಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಸುಧಾರಣೆಗೆಂದು ಪೂರೈಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ದೊರೆಯಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇದ್ದರೆ, ವಿನಿಮಯ

ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ದೊರೆತಂತಾಗುವುದು. ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಹತ್ತುಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ 600 ಭಾಗದಷ್ಟು ಕರಗಬಲ್ಲುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಪಿ.ಎಚ್. ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಲಾರದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗೆ ಗಂಧಕ ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ಮಿನ ವಿಮೋಚನೆಯಾಗುವುದು. ಅದರಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತೊಡಗಿದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಬದಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬರಲು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಲವಣಯುಕ್ತ ಭೂಸುಧಾರಣೆಗೆ ಮೂರುಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುವು—

(1) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸುಣ್ಣದ ಲವಣಗಳು. ಉದಾ: ಜಿಪ್ಸಮ್

(2) ಆಮ್ಲಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲನಿರ್ಮಾಪಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು. ಉದಾ: ಗಂಧಕ, ಗಂಧಕಾಮ್ಲ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ-ಗಂಧಕ ಮಿಶ್ರಣ.

(3) ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನಂಥ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸುಣ್ಣದ ಲವಣಗಳು.

ಈ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆ. ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ. ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನುಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಇಲ್ಲದಾಗ, ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಭೂಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಹಾಕಿದ ವಿವಿಧ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹೊಂದುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ:

(i) **ಜಿಪ್ಸಮ್** ($CaSO_4$ $2\,H_2O$).

ಜಿಪ್ಸಮ್ + 2 ಸೋಡಿಯಮ್ □ ⇆ ಸುಣ್ಣ □ + ಸೋಡಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್

[$CaSO_4$ + 2Na □ ⇆ Ca □ + $Na_2\,SO_4$]

(ii) **ಗಂಧಕ** :

2 ಗಂಧಕ + 3 ಆಮ್ಲಜನಕ + ನೀರು —(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ)→ 2 ಗಂಧಕಾಮ್ಲ

$$[2S + 3O_2 + H_2O \xrightleftharpoons[\text{Oxidation}]{\text{Microbiological}} 2H_2SO_4]$$

(iii) **ಗಂಧಕಾಮ್ಲ** :

(ಅ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ,

ಗಂಧಕಾಮ್ಲ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ → ಜಿಪ್ಸಮ್ + ನೀರು + ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

$$[H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2]$$

(ಆ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿರದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ,

ಗಂಧಕಾಮ್ಲ + 2ಸೋಡಿಯಮ್ □ ⇋ 2ಜಲಜನಕ □ + ಸೋಡಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್

$$[H_2SO_4 + 2Na\,\square \rightleftharpoons 2H\,\square + Na_2SO_4]$$

(iv) **ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್**:

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + 2ಸೋಡಿಯಮ್ □ ⇋ ಸುಣ್ಣ □ (ಜಿಪ್ಸಮ್) + ಸೋಡಿಯಮ್ + ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

$$[Ca(HCO_3)_2 + 2\,Na\,\square \rightleftharpoons Ca\,\square + 2\,NaHCO_3]$$

(v) **ಸುಣ್ಣ–ಗಂಧಕ ಮಿಶ್ರಣ** :

ಸುಣ್ಣ – ಗಂಧಕ + 8ಆಮ್ಲಜನಕ + 4ನೀರು —(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ)→ ಜಿಪ್ಸಮ್ + ಗಂಧಕಾಮ್ಲ

$$[CaS_3 + 8O_2 + 4H_2O \xrightleftharpoons[\text{Oxidation}]{\text{Microbial}} CaSO_4 + 4\,H_2SO_4]$$

(vi) **ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್** :

ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ನೀರು ⇋ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ + ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್

$$[FeSO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4 + FeO]$$

(vii) **ಸುಣ್ಣ** :

2 ಸೋಡಿಯಮ್ □ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ⇋ ಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ □

$$2\,Na\,\square + CaCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + Ca\,\square$$

(ಪಿ.ಎಚ್. ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಕರಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೂರುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಂದಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವುದು)

ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿನ ಅವಶ್ಯಕ ಪ್ರಮಾಣ: ಎಷ್ಟು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೊರದೂಡಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 5ರಿಂದ 12 ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮನ್ನು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ತತ್ಸಮದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿನೊಡನೆ ತುಲನೆಮಾಡಿದರೆ ಭೂಸುಧಾರಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ:

ಕೋಷ್ಟಕ 21

ಒಂದು ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿಗೆ ತತ್ಸಮವಾದ ಇತರ ದ್ರವ್ಯಗಳು

ಅ.ಸಂ	ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು	ಒಂದು ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿಗೆ ತತ್ಸಮ ಪ್ರಮಾಣ (ಟನ್ನುಗಳು)
1.	ಜಿಪ್ಸಮ್	1.0
2.	ಗಂಧಕಾಮ್ಲ	0.57
3.	ಗಂಧಕ	0.186
4.	ಸುಣ್ಣ-ಗಂಧಕ (24% ಗಂಧಕ)	0.756
5.	ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ($Fe SO_4 . 7 H_2 O$)	1.62
6.	ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು ($Ca CO_3$)	0.58

ನೀರಾವರಿಯಿರುವಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳುಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ:

ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳುಕ್ಷಾರದ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯ ಪದ್ಧತಿಯು ಚೌಳು ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯಂತೆಯೇ ಇರುವುದಾದರೂ, ಇಂಥ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ನೀರುಕಟ್ಟುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗುವುದು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು 5–7 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು, ಬೇಸಾಯಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ನೆಲವು ಆರಿದೊಡನೆ (ಒಣಗಿದೊಡನೆ) ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪಸರಿಸಿ, ಕುಂಟೆ

ಇಲ್ಲವೆ ಡಿಸ್ಕಕುಂಟೆಯಿಂದ ಈ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡ ಲಾಗುವುದು. ನಂತರ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನಿಂದ 120–150 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವವರೆಗೆ ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದನ್ನು (ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದನ್ನು) ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗು ವುದು. ಭೂಮಿಗೆ ಗಂಧಕವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಎರಡನೆಯ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು 10–14 ದಿನ ತಡೆದು ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಗಂಧಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಸುಧಾರಣೆಯ ಮುಂದಿನ ಕ್ರಮವು ಚೌಳುಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯಂತೆಯೇ ಇದೆ.

ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ: ಅತ್ಯಲ್ಪ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಮಳೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಮ್ ಲವಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹ ವಾದರೆ, ಭೂಮಿಯು ಕ್ಷಾರಯುತವಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಕನಿಷ್ಠ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅತ್ಯಲ್ಪವಿರುವುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಭೂಮಿಯು ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ನರಗುಂದದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಈ ತರದ ಭೂಮಿಗೆ ಸ್ಥಾನಿಕವಾಗಿ '**ಕರ್ಲ' ಭೂಮಿ**ಯೆನ್ನುವರು. ನರಗುಂದ ದಲ್ಲಿಯ ಕರ್ಲಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 22

ನರಗುಂದದ ಕರ್ಲಮಣ್ಣಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಆಳ	ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ %	ಎರೆಮಣ್ಣು %	ಒಟ್ಟು ಕ್ಷಾರಗಳ ಸಹ ಸ್ರಾಂಶ ತತ್ವವು	ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣ %
0–17 ಸೆಂ.ಮೀ	9.04	1.38	50.0	48.4	17.3
17–34 „	9.04	5.81	54.50	47.2	19.5
34–66 „	8.84	5.16	51.50	53.5	23.4
66–112 „	8.59	5.16	55.00	68.6	17.7

ಶೇಕಡ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಿರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯು ಅತಿ ಕೀಳುತರಗತಿಯದಾಗಿರುವುದು. ಮಳೆಯ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ

ಇಂಗಿಹೋಗದ್ದರಿಂದ ಭೂಸವಕಳಿ (ಕೊಚ್ಚಣೆ) ಯು ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದು. ಒಣಗಿದೊಡನೆ ಭೂಮಿಯು ಹೊರಪದರದ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪೊರೆಯುಂಟಾಗಿ ಬೀಜ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆತಂಕವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇಂಥ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯು ಕಠಿಣ ಕಾರ್ಯ. ಆದರೂ ಕರ್ಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬರುವಂತಾಗಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ:

(1) **ಸಮಪಾತಳಿಯ ಒಡ್ಡು ಹಾಕುವಿಕೆ**: ನೀರು ಇಂಗುವ ಗತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿಯ ಒಡ್ಡುಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(2) **ಸಮಪಾತಳಿಗುಂಟ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಿಕೆ**: ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು ಹೆಂಟೆಯೊಡೆಯದೇ ಒರಟು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಮಳೆಯನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು.

(3) **ಗಂಧಕ ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ**: ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಎಕರೆಗೆ 1 ರಿಂದ 2 ಹಂಡ್ರೆಡ್‌ವೈಟ್ ಗಂಧಕ ಮತ್ತು 2½ ಟನ್ ದನದ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪಿ.ಎಚ್. ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಈ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆಯೂ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದು.

(4) **ಉಚಿತ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ**: ಎಮ್ 35–1 ಜೋಳ, ಸುಯೋಧರ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗಳು ಈ ಭೂಮಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಲವಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಯಾವುದೊಂದು ಬೆಳೆಯ ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುವರು.

(1) ಚೌಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

(2) ಚೌಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿ.

(3) ಲವಣರಹಿತ ಮತ್ತು ಚೌಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಬೆಳೆಯ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಇಳುವರಿ.

ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಾಗ ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತುತ್ತಾಗುವುದಾದರೂ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣದ

ಕೋಷ್ಟಕ 23

ಬೆಳೆಸಸ್ಯಗಳ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಲವಣ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ

ಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು	ಮಧ್ಯಮ ಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು	ಅಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು
ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 10–16 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 6–10 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 4 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ
ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳ ಬೆಳೆಗಳು		
ಬಾರ್ಲಿ	ರಾಯ್,	ಅವರೆ
ಸಕ್ಕರೆಬೀಟ್	ಗೋಧಿ.	
ರೇಪ ಬೆಳೆ	ಭತ್ತ.	
ಹತ್ತಿ	ಓಟ್.	
	ಜೋಳ.	
	ಮುಸುಕಿನಜೋಳ.	
	ಅಗಸೆ.	
	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ,	
	ಹರಳು (ಔಡಲ)	
ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 10–12 ಸಹಸ್ರಾಂಶ ಮೋಹ್ಸ(ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ)	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 4–10 ಸಹಸ್ರಾಂಶ ಮೋಹ್ಸ(ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸ)	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 4 ಮಿಲಿಮೋಹ್ಸಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ
ಕಾಯಿಪಲ್ಯ (ತರಕಾರಿ) ಗಳು		
ಬೀಟ್	ಟೊಮೆಟೋ (ಚಪ್ಪರ ಬದನೆ)	ಮೂಲಂಗಿ
ಅಸ್ಪೆರಾಗಸ್	ಕ್ಯಾಬೇಜ್ (ಎಲೆಕೋಸು)	ಅವರೆ
ಪಾಲಕ್	ಹಸಿ ಮೆಣಸು	
	ಕಾಲಿಫ್ಲವರ್ (ಹೂಕೋಸು)	
	ವಿಲಾಯತಿ ಹಕ್ಕರಿಕೆ	
	ಬಟಾಟೆ (ಆಲೂಗಡ್ಡೆ)	
	ಗಜ್ಜರಿ (ಕ್ಯಾರೆಟ್)	
	ಉಳ್ಳೇಗಡ್ಡೆ (ಈರುಳ್ಳಿ)	
	ವಟಾಣೆ (ಬಟಾಣಿ)	
	ಸವತೆ	

ಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು	ಮಧ್ಯಮ ಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು	ಅಸಹಿಷ್ಣು ಬೆಳೆಗಳು
ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 12–18 ಮಿಲಿಮೋಸ್	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 4–12 ಮಿಲಿಮೋಸ್	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ 4 ಮಿಲಿಮೋಸ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ
ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಗಳು		
ಕರಿಕೆ ರ್ಹೋಡ್‌ಹುಲ್ಲು	ಬಿಳಿಯ ಸಿಹಿ ಕ್ಲೋವರ್ ಹಳದಿ ಸಿಹಿ ಕ್ಲೋವರ್ ಸೂಡಾನ್ ಹುಲ್ಲು ಹುಬಮ್‌ಕ್ಲೋವರ್ ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆ ಓಟ್ ಆರ್ಚರ್ಡ್ ಹುಲ್ಲು	ಕೆಂಪು ಕ್ಲೋವರ್ ಲೆಡಿನೋ ಕ್ಲೋವರ್
ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳು		
ಖರ್ಜೂರ	ದಾಳಿಂಬೆ ಅಂಜೂರ	ಪಿಯರ್, ಸೇಬು, ಗ್ರೇಪ್ ಹಣ್ಣು, ಪ್ರೂನ್, ಪ್ಲಮ್, ಬಾದಾಮಿ, ಏಪ್ರಿಕೋಟ, ಪೀಚ್, ಸ್ಟ್ರಾಬೆರಿ, ನಿಂಬೆ, ಅವೊಕೇಡೋ

ಆಧಿಕ್ಯವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ: ಸಕ್ಕರೆ ಬೀಟ್. ಆದರೆ ಬಾರ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸ ಬಲ್ಲದು. ಲವಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 23ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

(1) ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದೆಂದರೇನು? ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಜವುಳಾಗುವುದು? (ಜವುಳು ಭೂಮಿಯೆಂದರೇನು?) ಭೂಮಿಯು ಜವಳಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾವುವು?

(2) ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಲಾಭಗಳಾವುವು?

(3) ಜಲಪಾತಳಿ ಎಂದರೇನು? ಜಲಪಾತಳಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುವರು? ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೇರುವುದು? ಜಲಪಾತಳಿಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ ಯಾವುದು?

(4) ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳ ಗುಣಾವಗುಣಗಳು ಯಾವುವು?

(5) ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕೂಡಿಸುವರು?

(6) ಯಾವುದೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸುವಾಗಿನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಾವುವು?

(7) ಫಿರೆಜೋಮೀಟರುಗಳೆಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವೇನು?

(8) 'ಮೋಲ್' ಬಸಿಗಾಲುವೆ ಎಂದರೇನು? ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದು?

(9) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

(10) ಚೌಳು, ಕ್ಷಾರಯುತ ಮತ್ತು ಚೌಳು-ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯ ಅಂತರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(11) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಲವಣ ಸಂಗ್ರಹದ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಾವುದು?

(12) ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಲವಣದಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

(13) ಚೌಳುಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

(14) ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಾವುವು? ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(15) ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಜಿಪ್ಸಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ ಯಾವುದು?

(16) ಒಣ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳಾವುವು?

(17) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲವಣದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಮತ್ತು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರದ ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳ ಬೆಳೆಗಳ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

(18) ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯೊಂದರ ವಿನಿಮಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಪ್ರತಿ ನೂರು ಗ್ರಾಮ್ ಮಣ್ಣಿಗೆ 40 ಸಹಸ್ರಾಂಶ ತತ್ಸಮವಿದೆ. ಆ ಮಣ್ಣಿನ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ 20 ಇದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಶೇಕಡ 15 ಕ್ಕಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಬೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(19) ನೀರಾವರಿ ಬೆಳೆಗಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಕಾಲುವೆ-ದಿಂಡು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಸರಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

(20) ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ:

(1) ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆ
(2) ಸಲ್ಫೈಡ್‌ನಿಂದಾಗುವ ವಿಷಕಾರಿ ಪರಿಣಾಮ
(3) ಊರ್ಧ್ವಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳಿ
(4) ಥಿರ್ಮೋಮೀಟರುಗಳು
(5) ಮಣ್ಣಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು
(6) 'ಮೋಲ್' ಬಸಿಗಾಲುವೆ
(7) ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರದ ಉಪಯೋಗ
(8) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಗಳ ಮೂಲ
(9) ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ (Ions) ಗಳ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ ಆಗುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳು

(21) ಲವಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನೆದುರಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುವರು?

ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪೈರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಗೆ **ಗೊಬ್ಬರ**ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಗೆ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ**ಗಳು ಎಂಬ ಪದವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ. ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಕೃತ್ರಿಮ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ಈ ಪದಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಗೂ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದೇ ಕೆಲವರು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರದ ಅಥವಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಆಹಾರ ಸತ್ವಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದೇ ಭೂಮಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವ ಮುಖ್ಯೋದ್ದೇಶ. ಇದಲ್ಲದೆ ದನದ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್‌ದಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಭೂಮಿಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂ, ಜಲ ಮತ್ತು ಹವೆಯಿಂದ ಹಲವಾರು ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯವೆಂದೇನಲ್ಲ. ಕೇವಲ 16 ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ದೊರೆಯುವ ಮೂಲ	ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು
ಹವೆ ಮತ್ತು ಜಲ	1. ಇಂಗಾಲ
	2. ಜಲಜನಕ
	3. ಆಮ್ಲಜನಕ
ಭೂಮಿ	4. ಸಾರಜನಕ
(ಅ) **ಹಿರಿ (ಅಧಿಕ)**	5. ರಂಜಕ
ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು	6. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್
	7. ಸುಣ್ಣಾಂಶ
	8. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್
	9. ಗಂಧಕ

ದೊರೆಯುವ ಮೂಲ	ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು
(ಆ) **ಕಿರಿ (ಸೂಕ್ಷ್ಮ) ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು**	10. ಕಬ್ಬಿಣ 11. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ 12. ಬೋರಾನ್ 13. ಮೋಲಿಬ್ಡಿನಮ್ 14. ತಾಮ್ರ 15. ಸತು 16. ಕ್ಲೋರಿನ್

ಸಸ್ಯಗಳ ತೂಕದ ಬಹುಭಾಗವು ಇಂಗಾಲ, ಪ್ರಾಣವಾಯು ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು. ಇನ್ನುಳಿದ 13 ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಜಗತ್ತಿನ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಆಹಾರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಉಳಿದ 10 ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಯಾವುದೇ ಆಹಾರಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಾದರೂ, ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ.

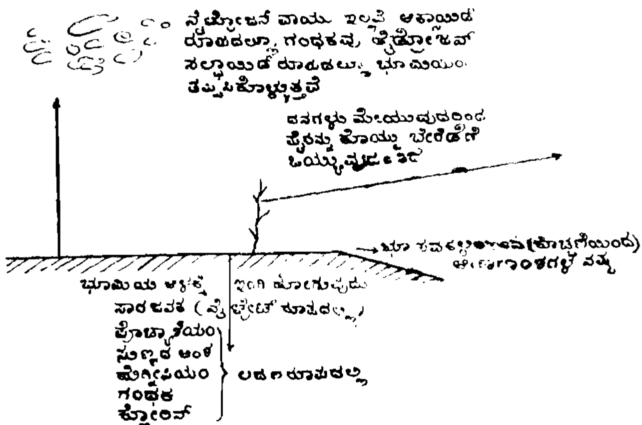
(1) ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಹೀರಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ (NO_3) ಇಲ್ಲವೇ ಅಮೋನಿಯಮ್ (NH_4) ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ರಂಜಕವನ್ನು ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (HPO_4 ಅಥವಾ H_2PO_4) ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(2) ಸಸ್ಯಗಳ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಆಹಾರಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಾದರೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು.

(3) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀರಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಬೋರಾನ್ ಇವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಈ

ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹೀರಲು ಅಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಆಹಾರಾಂಶದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುವು.

ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳು ಸವಕಳಿ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ, ಭೂಸವಕಳಿಯಿಂದ (ಕೊಚ್ಚಣೆಯಿಂದ). ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಿಹೋಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹವೆಯೊಳಗೆ ಹೋಗಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಶೋಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 41 : ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವ ಬಗೆಗಳು.

ವಿವಿಧ ಆಧಾರಗಳಮೇಲೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

(1) ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತ್ರಿಮ ಗೊಬ್ಬರಗಳು :

ರೈತರು ತಯಾರಿಸಿದ ಅಥವಾ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು **ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು.** ಉದಾ : ದನದ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ. ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ. ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್. ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್. ಮುಂತಾದ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಅಥವಾ ಹದಗೊಳಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು **ಕೃತ್ರಿಮ ಗೊಬ್ಬರ**ಗಳು.

(2) ಸಾವಯುವ ಮತ್ತು ನಿರವಯುವ (ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನಿರಿಂದ್ರಿಯ) ಗೊಬ್ಬರಗಳು :

ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು: ದನದ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಿಂಡಿ ಮೀನದಗೊಬ್ಬರ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ನಿರವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು: ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

(3) ಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಈ ಮೂರೂ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗೊಬ್ಬರಗಳು **ಪೂರ್ಣ ಗೊಬ್ಬರಗಳು.**

ಉದಾ: ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಸುಫಲ ಸಂಮಿಶ್ರಗೊಬ್ಬರ (15 : 15 : 15) ಇತ್ಯಾದಿ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಅಂಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುವಂಥವು **ಅಪೂರ್ಣ ಗೊಬ್ಬರಗಳು.**

ಉದಾ: ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್.

ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಮತ್ತು ಇವೆರಡರ ಮಿಶ್ರಣದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

(i) **ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ:** ಮೀನಿನ ಗೊಬ್ಬರ, ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ, ಇತ್ಯಾದಿ.

(ii) **ಸಸ್ಯಜನ್ಯ:** ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಿಂಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

(iii) **ಮಿಶ್ರಣ:** ದನದ ಗೊಬ್ಬರ

(5) ಸ್ಥೂಲ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಗೊಬ್ಬರ

ಸ್ಥೂಲಗೊಬ್ಬರ: ದನದ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ ಇತ್ಯಾದಿ.

ತೀಕ್ಷ್ಣಗೊಬ್ಬರ: ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಯೂರಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ

ದನದ ಗೊಬ್ಬರ

ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ, ಮೂತ್ರ, ಹಾಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಹುಲ್ಲು, ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು, ದನಗಳು ತಿನ್ನದೆ ಬಿಟ್ಟ ಮೇವು, ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಬೂದಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ **ದನದ ಅಥವಾ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯ ಗೊಬ್ಬರ**ವೆನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು :

(1) **ಮಲ ಅಥವಾ ಸಗಣಿ**: ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪಚನವಾಗದೆ ಉಳಿದ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಭಾಗವು ಸಗಣಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವುದು. ಪಾಚಕ (ಜೀರ್ಣ) ರಸಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಕೆಲವು ದ್ರವ್ಯಗಳೂ, ಪಾಚಕಾಂಗಗಳ (ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ) ಸವಕಳಿ ಹೊಂದಿದ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶವೂ ಇದರೊಡನೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

(2) **ಮೂತ್ರ** : ಪಚನವಾದ (ಜೀರ್ಣವಾದ) ಆಹಾರದ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಇದು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಂಸಖಂಡ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮೂತ್ರದ ನೂರರಲ್ಲಿ 96 ಭಾಗವು ನೀರಿನಿಂದ, ಇನ್ನುಳಿದ 4 ಭಾಗವು ಘನ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಘನ ಪದಾರ್ಥದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಯೂರಿಯಾ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 24

ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರಿಂದ ಪ್ರತಿದಿನ ದೊರೆಯುವ ಮಲ ಮೂತ್ರಗಳ ಪರಿಮಾಣ

ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೆಸರು	ಮಲ (ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಲ್ಲಿ)	ಮೂತ್ರ (ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಲ್ಲಿ)
ಆಕಳು (ಹಸು)	23.00	9.00
ಕುರಿ	1.13	0.20
ಹಂದಿ	2.72	1.60

(3) **ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು** : ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು, ಇವು ದನಗಳ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

(4) **ಬೂದಿ**: ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಒಲೆಯ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 4ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಮತ್ತು 1.5 ಯಿಂದ 2 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ.

ದನದ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ :

(i) ಮಲಮೂತ್ರಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣ

ಮಲಮೂತ್ರಾದಿಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.

(ಅ) ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯ ನೆಲವನ್ನು ಕಲ್ಲುಹಾಸಿಗೆಯಿಂದಾಗಲಿ, ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದಾಗಲಿ ಮಂಚ್ಚಬೇಕು. ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹರಿನಾಳಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ದನದ ಮೂತ್ರವು ಗುಂಡಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

(ಆ) ಮೂತ್ರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ದನಗಳ ಕಾಲ್ಕೆಳಗೆ ಮೇವಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನೂ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹುಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಹರಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3 ರಿಂದ 6 ಕೆ.ಜಿ. ಹುಲ್ಲು ಮೊದಲಾದ ಕಸಕಡ್ಡಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು 1 ರಿಂದ 1.5 ಕೆ.ಜಿ. ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(ಇ) ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಯೂರಿಯಾ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಬಹುದು.

(i) ಯೂರಿಯಾ + ನೀರು → ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

$$CO(NH_2) + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2 CO_3$$

(ii) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ → ಅಮೋನಿಯಾ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು.

$$(NH_4)_2 CO_3 \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + H_2O$$

ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ಹರಡುವುದರಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು. ಅಮೋನಿಯಾದ ನಷ್ಟವು ನಿಲ್ಲುವುದು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸುಣ್ಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಸುಣ್ಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ → ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಸುಣ್ಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ನೀರು + ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

(ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು)

$$Ca(H_2PO_4)_2 + 2Ca\,SO_4 + 2(NH_4)_2\,CO_3 \rightarrow Ca_6(PO_4)_2 + 2(NH_4)_2\,SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$$

(ii) **ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ತಗ್ಗು (ಕುಣಿ)**

ಗೊಬ್ಬರ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಜವುಳಿರದ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಗೆಯಬೇಕು. 1.8 ರಿಂದ 3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ. 1.2 ರಿಂದ 1.8 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು 0.9 ಮೀಟರ್ ಆಳವಿರುವ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ತಗ್ಗಿನ ಗೋಡೆಗಳು ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ. ಒಳಬದಿಗೆ ಇಳಿಜಾರಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ನೀರು ಹರಿದು ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಬರದಂತೆ ಸುತ್ತಲೂ ಭದ್ರವಾದ ಬದುವನ್ನು (ದಿಂಡನ್ನು) ಹಾಕಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಗ್ಗಿನ ಮೇಲೆ ಛಾವಣಿಯೊಂದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

(iii) ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತುಂಬುವುದು

ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಗುಡಿಸಿತಂದ ಮಲಮೂತ್ರಾದಿಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ತಗ್ಗನ್ನು ತುಂಬಿದೊಡನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ, 1.25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಪುಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಅದರಮೇಲೆ ಪಸರಿಸಬೇಕು. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ತಗ್ಗು ತುಂಬಿ ಮೇಲೆ 60 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಬರುವವರೆಗೂ ತುಂಬುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು.

(iv) ಗೊಬ್ಬರ ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬದುಕುವಂತಹ [illegible] ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಪರಿವರ್ತನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಯೂರಿಯಾ ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆನಡೆದು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಯು ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ. ಈ ವಾಯುವಿನ ಅವಶ್ಯವಿರದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಈಗ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಶಾಖವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಲಮೂತ್ರಾದಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಕಳಿಯುತ್ತಾ ನಡೆದಂತೆ, ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ 1 : 70 ಯಿಂದ 1 : 90 ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಗಳು 1 : 20 ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಜೀವಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾನಡೆದು, ಪೂರ್ತಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ದನದ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣವು 1 : 16 ರಿಂದ 1 : 20 ಕ್ಕೆ ಬಂದಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಾಗಲು 5–6 ತಿಂಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದು.

(v) ಸಂಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಹುದಾದ ನಷ್ಟ

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವು ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು. ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋ

ನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು. ಗೊಬ್ಬರ ಗುಣಿಯನ್ನು 5–7.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಈ ನಷ್ಟ ವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ಜವುಳು ಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾದರೆ, ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಹವೆಯೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಿದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಗೊಬ್ಬರ ಗುಣಿಯ ಮೇಲೆ ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯದಂತೆ ಕಾಳಜಿವಹಿಸ ಬೇಕು. ಇವು ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ದನದ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಬಗೆ: ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಯಿಂದ ವರುಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 3–4 ಗಾಡಿ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ದನದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು :

(1) ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಸಲು ಹುಲ್ಲು, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(2) ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಒಲೆಯ ಬೂದಿ, ತರಕಾರಿಗಳ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಭಾಗ, ಇತರ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(3) ಮನುಷ್ಯರ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬುವುದು.

(4) ಕೆರೆಯ, ನದಿದಂಡೆಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯದ ಸಾರಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(5) ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಒಣಗಿದ ಎಲೆ, ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಗೊಬ್ಬರ ಗುಣಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(6) ಮಲ, ಮೂತ್ರ, ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು ಹಾಳಾಗದಂತೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬುವುದು.

ದನದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯುತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಬಗೆ : ಸರಿ ಯಾಗಿ ಕಳಿತ ದನದ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 0.50 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ, 0.25 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾವ್ಲ ಮತ್ತು 0.50 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುವುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಟನ್ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ 4.5 ಕೆ.ಜಿ. ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಆದುದ ರಿಂದ ದನದ ಗೊಬ್ಬರವು ಕಡಮೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಅಲ್ಲದೆ

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಡನೆಯೇ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಪ್ರಮಾಣವು ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಐದರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದಂತಾಗಲಿಲ್ಲ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಈ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ಕೂಡಿಸಬಹುದು.

ದನದ ಗೊಬ್ಬರದ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು :

(1) ಇದೊಂದು ಪೂರ್ಣಗೊಬ್ಬರ. ಒಂದು ಗಾಡಿ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ (500 ಕೆ.ಜಿ.) 2.5ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕ. 1.25ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 2.5ಕೆ.ಜಿ. ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುತ್ತದೆ.

(2) ಇದರಲ್ಲಿ ಕಳಿತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತವೆ.

(3) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಾಣುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

(4) ಈ ಗೊಬ್ಬರದ ಸತ್ವವು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗವು ಮೊದಲಿನ ವರ್ಷ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆತು. ಉಳಿದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ, ಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವಿಕೆ

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸದೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ. ಮೂತ್ರಾದಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲೂಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲ. ಅನನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

ಅನುಕೂಲಗಳು

(1) ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ನಷ್ಟವು ಅತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಮಲಮೂತ್ರಾದಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಳಿಯುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ತಪ್ಪಿ. ಅವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಳಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಮ್ಲಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

(3) ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಕಳಿಯುವಾಗ ತಯಾರಾದ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಅನನುಕೂಲಗಳು

(1) ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಗಾಟಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಮತ್ತು ಖರ್ಚು ಬೇಕು.

(2) ಕಳಿಯದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ, ಜೀವಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಎಲ್ಲ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ (ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್)

ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನಾಗಲಿ, ಪಟ್ಟಣ, ಅಥವಾ ಶಹರುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಸ ಮತ್ತು ಇತರ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ **ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್** ಇಲ್ಲವೆ **ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ** ಎನ್ನುವರು.

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳು :

(1) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು** : ಕೂಳೆಗಳು, ಹತ್ತಿಕಡ್ಡಿಗಳು, ತೊಗರಿಯ ದೇಟು, ನೆಲಗಡಲೆಯ ಸಿಪ್ಪೆ, ಕಳೆಗಳು, ಗಿಡಮರಗಳ ಎಲೆಗಳು, ಶಹರನ್ನು ಗುಡಿಸಿತಂದ ಕಸಕಡ್ಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

(2) **ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು :**
ಸಗಣಿ, ಮೂತ್ರ, ಮಾನವ ಮಲ, ಚರಂಡಿಯ ನೀರು, ಕಳಿತ ದನದ ಗೊಬ್ಬರ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಥವಾ ತತ್ಸಮಾನವಾದ ಸಾರಜನಕವುಳ್ಳ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡ 1 ರಿಂದ 1.25 ಆಗುವಷ್ಟು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

(3) **ನೀರು** : ನೂರಕ್ಕೆ 50 ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಾಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರಾರಂಭದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು

(1) **'ಅಡ್‌ಕೋ' ಪದ್ಧತಿ** : ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹಚಿನಸನ್ ಮತ್ತು ರಿಚರ್ಡ್ಸ್ ಎಂಬುವರು 1921 ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆದರು. 'ಅಡ್‌ಕೋ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಮಿಶ್ರಣವೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಈ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 9 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 6.7 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಅಂಶವಿರುತ್ತಿತ್ತು.

(2) **ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ತಯಾರಾದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿ** : ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಫಾವಲರ್ ಮತ್ತು ರೇಗೆ ಎಂಬುವರು 1922 ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದರು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಲೆಂದು ಕಾಲುಪಾಲು ತಯಾರಾದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟನ್ನು ಕಸ ಕಡ್ಡಿಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಲಾಗುವುದು.

(3) **ಇಂದೂರು ಪದ್ಧತಿ** : ಹಾವರ್ಡ್ ಮತ್ತು ವಾಡ ಎಂಬುವರು 1936 ರಲ್ಲಿ ಇಂದೂರಿನ ಸಸ್ಯ ಉದ್ಯೋಗ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದರು. ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗುಂಡಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಂಪೋಸ್ಟನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಹರಡುವುದು, ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದರಡುಸಾರಿ ತಿರುವಿಹಾಕುವುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ 2 ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು.

(4) **ಬೆಂಗಳೂರು ಪದ್ಧತಿ** : ಆಚಾರ್ಯ ಎಂಬುವರಿಂದ 1946 ರಲ್ಲಿ ಇದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುವ ಕಷ್ಟ ಇದರಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ :

ಕಾಂಪೋಸ್ಟನ್ನು ಗುಣಿ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ರಾಸಿ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

1. ಗುಣಿ ಪದ್ಧತಿ

(i) ಗುಣಿಯನ್ನು ಜವುಳಿಲ್ಲದ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಗೆಯಬೇಕು. ಗುಣಿಯ ಅಳತೆ $3 \times 1.8 \times 0.9$ ಮೀಟರ್ ಇರಬೇಕು. ಬಹಳ ಕೆಲಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 4.5 ಹಾಗೂ 6 ಮೀಟರ್ ಕೂಡಾ ಇರಬಹುದು.

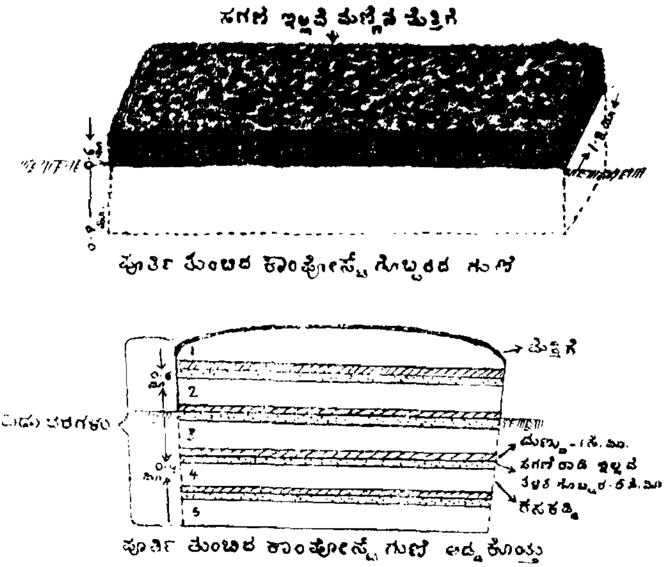
(ii) ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಹಾಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ 50 ರಿಂದ 75 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

(iii) ಹಾಸಿದ ಕಸಕಡ್ಡಿ ಸ್ತರದಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಐದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ದಪ್ಪದವರೆಗೆ ಹಳೆಯ ದನದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಲಿ, ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರವನ್ನಾಗಲಿ, ಪಸರಿಸಬೇಕು.

(iv) ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು.

(v) ಮೇಲಿನಂತೆ ತುಂಬುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಗುಣಿಯ ಮೇಲೆ 60 ಸೆಂ.ಮೀ. ಬರುವ ವರೆಗೂ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು.

(vi) 2.5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 42 : ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗುಣಿ, ಹಾಗೂ ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ದೃಶ್ಯ.

ಈ ರೀತಿ ತುಂಬಿದ ಗುಣಿಯಲ್ಲಿಯ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ 8–9 ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದರೆ ಮೂರು ತಿಂಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಗುಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅರ್ಧ ಕಳಿತ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ರಾಶಿಹಾಕಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ 2 ತಿಂಗಳನಂತರ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಸಿದ್ಧ ವಾಗುವುದು.

2. ರಾಶಿ ಪದ್ಧತಿ

(1) 3 × 1.8 ಮೀಟರ್ ನೆಲವನ್ನು ಹರಳು. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವು ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಮಾಡಬೇಕು.

(2) ಗುಣಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ ಪದರು ಪದರಾಗಿ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು 1.5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ರಾಶಿಹಾಕುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ 4–5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹರವಬೇಕು ಇಲ್ಲವೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಡಿಯಿಂದ ಸಾರಿಸಬೇಕು.

ಪಟ್ಟಣದ ಹೊಲಸಿನಿಂದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್

(1) 6 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 1.8 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು 1 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ಇಲ್ಲವೆ 9 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 2.4 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಮತ್ತು 1.2 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು.

(2) ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು 20 ರಿಂದ 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ತುಂಬಿ ಅದರ ಮೇಲೆ 7–8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಮಾನವ ಮಲವನ್ನು ಪಸರಿಸಬೇಕು. ಪುನಃ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಪಸರಿಸಬೇಕು.

(3) ಪ್ರತಿದಿನ ಹಾಕಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ 4–5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹರಡಬೇಕು.

(4) ಈ ರೀತಿ ತಗ್ಗನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿ 4–5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ಪಸರಿಸಬೇಕು.

ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗುಣಿಯ ಮೇಲೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಗೊಡಬಾರದು. ಮೇಲಿನಂತೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು. ಈ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಜರಡಿಯಿಂದ ಜಾಲಿಸಿ ಗಾಜಿನತುಂಡು, ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಮೇಲಿನ ಕಾಂಪೋಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ನೂರಕ್ಕೆ 1.4 ಸಾರಜನಕ, 1.0 ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 1.4 ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುವುವು.

ಮಾನವ ಮಲ : ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಚೀಣಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಹು ಅಮೂಲ್ಯ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಹಾಳಾಗದಂತೆ ಕೂಡಿಟ್ಟು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವರು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಮನವನ್ನು ಹರಿಸಿಲ್ಲ. ಗ್ರಾಮಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮಲಮೂತ್ರಾದಿಗಳ ಹೊಲಸಿನಿಂದ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆರೆ, ಹೊಂಡಗಳ ನೀರು ಇದರಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡು ಕಾಲರಾ ಮುಂತಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಎಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 25

ಮಾನವ ಮಲಮೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು, ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇಕಡ)

ಮಲಮೂತ್ರ	ನೀರು	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ	ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕಾಮ್ಲ	ಪೊಟ್ಯಾಶ್
ಮಲ	72.2	19.8	1.0	1.1	0.25
ಮೂತ್ರ	96.3	2.4	0.6	0.17	0.20
ಮಲಮೂತ್ರ ಮಿಶ್ರಣ	93.5	5.1	0.7	0.26	0.21

ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಪ್ರೋಟೀನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಒಣಗಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೂರಕ್ಕೆ 5.5 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ, 4.0 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 2.0 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಲಮೂತ್ರಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಗ್ರಾಮಗಳಲ್ಲಿ : ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು :

(i) ತೆರೆದ ಕಕ್ಕಸು

(ii) ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಕ್ಕಸು

(iii) ಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ

ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ : ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು :

(i) ತೆರೆದ ಕಕ್ಕಸುಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ.

(ii) ಒಳಚರಂಡಿಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ.

ಒಳಚರಂಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಕೊಳಚೆನೀರನ್ನು ದೊಡ್ಡನದಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹರಿಯಬಿಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಅದನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸುವ ಹೌದುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಹೌದುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೊಳಚೆ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಘನಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ದ್ರವಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಘನಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 1.5 ರಿಂದ 3.5 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ. 0.75 ರಿಂದ 4.0 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 0.3 ರಿಂದ 0.6 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುವುದು.

ದ್ರವಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಇಲ್ಲವೆ ಚರಂಡಿಯ ಕೊಳಚೆನೀರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಇಂಥ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ. ಅರ್ಧದಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಈ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ದ್ರವಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡಂತಾಗುವುದು. ತೃಣಧಾನ್ಯಗಳು, ಬೀಟ್, ಕಬ್ಬು ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಚರಂಡಿ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಯಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗದು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ

ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೃದು ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಿ ಭೂಸಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಮುಗ್ಗು ಹೊಡೆಯುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು** ಎನ್ನುವರು. ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಬೇರೆಡೆಗ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯಭಾಗವನ್ನು ತಂದು ಹೂಳಲೂಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಎನ್ನುವುದೂ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭಗಳು

(1) ಬಹುಬೇಗನೆ ಕಳೆಯುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಂತಾಗುವುದು.

(2) ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಮಾಡಿದರೆ ಎಕರೆಗೆ 40 ರಿಂದ 100 ಪೌಂಡು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕಿದಂತಾಗುವುದು.

(3) ಆಳವಾದ ಬೇರಿರುವ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಂದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

(4) ಬೇರಡೆ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ತಂದು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ತಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

(5) ಜೀವಾಣುಗಳ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

(6) ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಳೆಯುವಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣ, ರಂಜಕ ಮುಂತಾದವು ಕರಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

(7) ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ.

(8) ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಬೆಳೆಗಳು ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಭೂಸವಕಳಿಯನ್ನು (ಕೊಚ್ಚಣೆಯನ್ನು) ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಆಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳು :

(1) ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆ, ಕಾಂಡಾದಿಗಳು ದೊರೆಯಬೇಕು.

(2) ಕಳೆಗಳೊಡನೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧೋಟಿ ನಡೆಸಿ ಕಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವಂತಿರಬೇಕು.

(3) ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಸುರೆಲೆ ಮತ್ತು ಮೃದು ಕಾಂಡವಿರಬೇಕು.

(4) ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಬೇರುಗಳು ಇರಬೇಕು.

(5) ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟ.

ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳು

(1) **ಬೇರುಗಂಟುಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳು**:

ಸಪ್ಪೆಣಬು, ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾ, ಢೈಂಚಾ, ಅಲಸಂದಿ (ಹಲಸಂದಿ), ಬರಸೀಮ್, ಲೂಪಿನ್, ಚವಳಿ ಮುಂತಾದುವು.

(2) **ಇತರ ಬೆಳೆಗಳು**: ರಾಯ್, ಬಕ್‌ವ್ಹೀಟ್, ಸಾಸಿವೆ, ಕುಸುಬೆ (ಕುಸುಮೆ), ಗುರೆಳ್ಳು, ಓಟ್ಸ್ ಮುಂತಾದುವು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳು:

(1) **ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಮೊದಲು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ:** ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೊಂದನ್ನು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬಿತ್ತಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟೊಡನೆ ಕಿತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೂಳಬೇಕು. ಮರದ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಡೋಣಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ನಾಲ್ಕಾರು ವಾರಗಳು ಕಳೆದಮೇಲೆಯೇ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳೇ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿರದಿದ್ದರೆ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು:

(i) ಆ ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

(ii) ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಿದ ನಂತರ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಳೆಯಾಗಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೂಳಿದ ನಂತರ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯಲು 7.5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಳೆ ಬರಬೇಕು ಇಲ್ಲವೆ ತತ್ಸಮವಾದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದು.

(2) **ಬೇರೆಡೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ:** ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಸನಿಹದ ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಡ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಲದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅವುಗಳ ಎಲೆ, ಕಾಂಡಾದಿಗಳನ್ನು ತಂದು ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪಮೊದಲು ಇಲ್ಲವೆ ಬೆಳೆ ಸಂತಿರುವಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳುವರು. ಕೆಳಗಿನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ, ಹುಲುಗಲು (ಹೊಂಗೆ), ಬೇವು, ಅವರೆ, ಕಾಡುಸೋಲೆ, ಎಕ್ಕೆ, ಉಗನಿ ಮುಂತಾದವು.

ಮೇಲಿನ ಬೆಳೆಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಮೃದು ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ತಂದು ಕೆಸರು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಕಾಲಿನಿಂದ ತುಳಿದು ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಸುವರು. ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3000 ರಿಂದ 5000 ಕೆ.ಜಿ. ಹಸುರೆಲೆ ಕಾಂಡವನ್ನು ಹಾಕುವರು.

(3) **ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯೊಡನೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ:** ಭತ್ತ, ಕಬ್ಬು, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳೊಡನೆ ಸೆಣಬು, ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾ ಧೈಂಚಾ ಮುಂತಾದ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭತ್ತದ ಬೀಜದೊಡನೆ ಒಂದು ಕೆ.ಜಿ. ಸೆಣಬಿನ ಬೀಜವನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಬಿತ್ತಿ $1-1\frac{1}{2}$ ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸೆಣಬು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3000 ಕೆ.ಜಿ. ಸೆಣಬನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ರಬ್ಬರ್, ಚಹ, ಕಾಫಿ, ತೆಂಗು ಮುಂತಾದ ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಬಹುದು.

ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳು

ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕು:

(ಅ) ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯ ನೆರಳು, ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೀಳಬಾರದು.

(ಆ) ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬೇಕು.

(ಇ) ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಿಕೆ: ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಳೆಕಾಳಿನ ಬೇಳೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಸಾರವು

ಹೆಚ್ಚುವುದು. ರಂಜಕದಿಂದ ಈ ಬೆಳೆಗಳ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹವೆಯ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀವಾಣುಗಳು ತೀವ್ರ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40 ಕೆ.ಜಿ. ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕುವಿಕೆ: ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಾಂಶ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಹುಳಿಯ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿಯಲು ಅವಶ್ಯ. ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೃದುವಿರುವ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಅಂಶವು ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಭಾಗಗಳು ಬೇಗನೆ ಕಳಿಯುತ್ತವೆ ಯಾದರೂ ಲಿಗ್ನಿನ್ನಿನ ಅಂಶವು ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವ ನಾರುಳ್ಳ ಗಟ್ಟಿಭಾಗವು ಕಳಿಯಲು ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಲು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ನೂರಕ್ಕೆ 18 ರಿಂದ 25 ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 30 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನಷ್ಟಿರಬೇಕು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭಗಳು

(1) **ಮಣ್ಣಿನ ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ:** ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಇವುಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಜೀವಾಣುರಹಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

(2) **ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಹೆಚ್ಚಳ:** ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಿದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾರಿನಾಂಶವಿರುವ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಂಗವು ಇರದಿದ್ದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ ಕಳಿತುಹೋಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಳಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 26 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

ಕೋಷ್ಟಕ 26

ವಿವಿಧ ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇಕಡ)

ಬೆಳೆಗಳು	ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕಾಮ್ಲ	ಪೊಟ್ಯಾಷ್
	(ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ)		
ಸೆಣಬು	2.3	0.5	1.8
ಧೈಂಚಾ	3.5	0.6	1.2
ಹಲಸಂದಿ	2.3	0.5	2.1
ಚವಳಿ	3.0	0.4	1.6
ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ	2.9	0.5	2.8

ಹಿಂಡಿಗಳು

ಎಣ್ಣೆಕಾಳುಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಚರಟೆಗೆ **ಹಿಂಡಿ**ಯೆನ್ನುವರು. ವಿವಿಧ ಹಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದರೂ ನೆಲಗಡಲೆ, ತೆಂಗು, ಔಡಲ (ಹರಳು), ಹೊಂಗೆ ಮೊದಲಾದ ಹಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೆಲಗಡಲೆ ಹಿಂಡಿಯಂಥ ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಿರುವ ಹಿಂಡಿಗಳು ದನಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರವೆನಿಸುವುದರಿಂದ ಇಂಥವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಧುವಾಗಲಾರದು.

ಹಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದರೂ ಹಿಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಿಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳೂ ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ತೀವ್ರಕಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಲೆಂದು ಹಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುವರು. ಕೇವಲ ಹಿಂಡಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಇಲ್ಲವೆ ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಹರಳು, ಹೊಂಗೆ ಮೊದಲಾದ

ಹಿಂಡಿಗಳು ಗೊರಲೆ (ಗೆದ್ದಲುಹುಳು) ಯಂಥ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬದಲು ಹಿಂಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ತಗಲುವುದು.

ಕೆಲವು ಹಿಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 27

ವಿವಿಧ ಹಿಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇಕಡ)

ಅ.ಸಂ	ಹಿಂಡಿ	ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶ		
		ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕಾಮ್ಲ	ಪೊಟ್ಯಾಶ್
1.	ನೆಲಗಡಲೆಯ ಹಿಂಡಿ	7.3	1.5	1.3
2.	ಕುಸುಮೆ ಹಿಂಡಿ (ಕವಚ ತೆಗೆದ ಬೀಜಗಳಿಂದ)	7.9	2.2	1.9
3.	ಕುಸುಮೆ ಹಿಂಡಿ (ಕವಚ ತೆಗೆಯದ ಬೀಜಗಳಿಂದ)	6.4	2.9	2.2
4.	ಎಳ್ಳು ಹಿಂಡಿ	6.2	2.0	1.2
5.	ಅಗಸೆ ಹಿಂಡಿ	5.5	1.4	1.3
6.	ಗುರೆಳ್ಳು (ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು) ಹಿಂಡಿ	4.7	1.8	1.3
7.	ಹರಳು (ಔಡಲ) ಹಿಂಡಿ	4.3	1.8	1.3
8.	ಹೊಂಗೆ ಹಿಂಡಿ	3.9	0.9	1.2
9.	ತೆಂಗಿನ ಹಿಂಡಿ	3.0	1.9	1.8
10.	ಬೇವಿನ ಹಿಂಡಿ	5.2	1.0	1.4

ರಸಾಯನ (ಕೃತ್ರಿಮ) ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಯೋಗ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸರ್ ಜಾನ್ ಲಾಯಿಸ್ ಎಂಬುವರು 1840 ರಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಾಮ್ಲದಿಂದ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಎಂಬ ಕೃತ್ರಿಮ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಸ್ವಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಾಯುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಹೊರಡುವ ಅಮೋನಿಯದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇವೆರಡು ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಗೋಧಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಇಳುವರಿಯನ್ನು 50 ರಿಂದ 70 ಬುಶೆಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಲಾಯಿಸ್ ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು (ಒಂದು ಬುಶೆಲ್ ಅಂದರೆ 32.28 ಲೀಟರಿನಷ್ಟು. ಒಂದು ಬುಶೆಲ್ ಗೋಧಿಯ ತೂಕವು ಅಂದಾಜು 30 ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಷ್ಟಾಗುವುದು). ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಗೊಬ್ಬರವು 1890ನೆಯ ಇಸ್ವಿಯ ಸುಮಾರಿಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು:

1. ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಪ್ರಮಾಣ.
2. ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ವಿಧ.
3. ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೊದಗಿಸುವ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯ.
4. ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿ.

ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಪ್ರಮಾಣ

ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ:

1. **ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ**: ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಈ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಧಾನ್ಯಾದಿಗಳ ಗುಣಧರ್ಮ, ಇವುಗಳ ಹೆಚ್ಚಳದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಗೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ದೊರೆಯಬೇಕು. ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಾದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರಾಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅವಶ್ಯಕತೆ

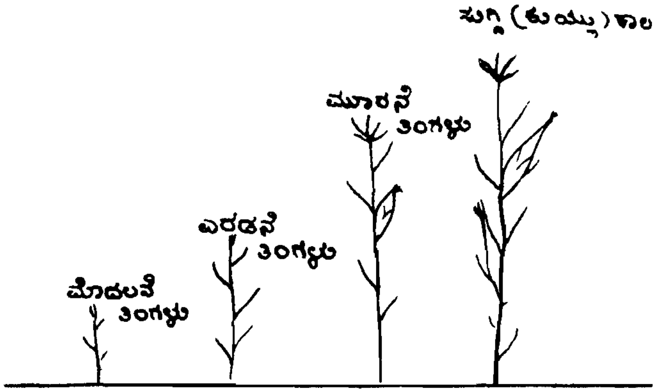
ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅಳತೆ ಮೀರಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಈ ರೀತಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಆಹಾರಾಂಶವು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗದೆ ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿತ ವಾಗಿರಬಹುದು. ಸಮತೋಲ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸಿದರೆ ಯಾವುದೊಂದು ಆಹಾರಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಾಗದೆ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೂ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆತು ಅವು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವ ಬಗೆ

(i) **ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಿಕೆ** : ಒಂದೇ ಆಕಾರದ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಷ್ಟೇ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ. ಸಸ್ಯದ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

(ii) **ಕಿರಣ ಸೂಸುವ ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಉಪಯೋಗ** : ಒಂದೇ ಧಾತು ವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ' **ಐಸೋಟೋಪು** ' ಎನ್ನುವರು. ಧ್ರುವ ಐಸೋಟೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಧ್ರುವ ' ಐಸೋಟೋಪ್ ' ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರ ಗಳಿವೆ. ಅಧ್ರುವ ' ಐಸೋಟೋಪ್ ' ಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಬಿಡುತ್ತವೆ ಯಾದ್ದರಿಂದ ಗೈಗರ್ ಎಣಿಕೆಯ ಯಂತ್ರದಂಥ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ರಂಜಕ 32. ಸತು 65. ಸುಣ್ಣ 45. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ 42. ಇಂಗಾಲ 14 ಮುಂತಾದ ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹೀರಿಕೊಂಡವೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿಯ ಎಷ್ಟು ರಂಜಕವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡವೆಂಬು ದನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಲು ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದೊಡನೆ ರಂಜಕ 32 ಐಸೋಟೋಪನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳು ಇವೆರಡು ವಿಧದ ರಂಜಕಗಳಲ್ಲಿ ಭೇದವೆಣಿಸದೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ನಂತರ ಸಸ್ಯದೊಳಗಿರುವ ರಂಜಕ 32 ಎಷ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಹೀರಿಕೊಂಡ ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

(iii) **ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು**: ಯಾವುದೊಂದು ಬೆಳೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಆಹಾರಾಂಶ ಬೇಕೆಂಬುದಕ್ಕಿಂತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆಂಬುದು ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವವಾದದ್ದು. ಈ ವಿವರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆರಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ



(i) **ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ**
ಹೀರಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳು :
(ಕೆ.ಜಿ. / ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ)

					ಒಟ್ಟು
(1) ಸಾರಜನಕ	3	55	68	77	143
(2) ರಂಜಕಾಮ್ಲ	1	18	32	18	69
(3) ಪೊಟ್ಯಾಶ್	4	78	36	0	118

(ii) **ಒಟ್ಟು ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ**
ಹೀರಿಕೊಂಡ ಇತರ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು : (ಕೆ.ಜಿ. / ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ)

(4) ಗಂಧಕ	22
(5) ಕಬ್ಬಿಣ	2
(6) ಸುಣ್ಣ	37
(7) ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	0.3
(8) ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಮ್	33
(9) ಬೋರಾನ್	0.6
(10) ಸತು	ಅತ್ಯಲ್ಪ
(11) ತಾಮ್ರ	ಅತ್ಯಲ್ಪ

(iii) **ಒಟ್ಟು ಬೆಳೆಯ ತೂಕ :** (ಕೆ.ಜಿ. / ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ)

129	2.963	5.927	3.865	12,884

ಚಿತ್ರ 43 : ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಂಡ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮೊತ್ತ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆಯ ತೂಕ.

(2) **ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ** : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಗೊಬ್ಬರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುವು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಬಗೆ:

(i) **ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣದಿಂದ**:

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇವು ಎಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಪೃಥಕ್ಕರಣದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟಿದೆ ? ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಪ್ರಮಾಣವು

ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ	20 ಕೆ.ಜಿ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ.	ಕಡಮೆ
..	20.50 ಕೆ.ಜಿ.ಯಷ್ಟಿದ್ದರೆ.	ಮಧ್ಯಮ
..	50 ಕೆ.ಜಿ.ಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದರೆ.	ಹೆಚ್ಚು

ಅದರಂತೆಯೇ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಪ್ರಮಾಣವು

ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ	100 ಕೆ.ಜಿ.ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ.	ಕಡಮೆ
..	100–250 ಕೆ.ಜಿ.ಯಷ್ಟಿದ್ದರೆ,	ಮಧ್ಯಮ
..	250 ಕೆ.ಜಿ.ಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ.	ಹೆಚ್ಚು

ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿವರಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಎಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವು ದೆಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಮೊದಲು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣ (ವಿಶ್ಲೇಷಣ) ಪದ್ಧತಿಯ ಪರಿಮಿತಿ (ನ್ಯೂನತೆ):

(i) ನಿಧಾನ.

(ii) ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿನದು.

(iii) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಗೂ ಅಂತರವಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಎಷ್ಟೋ ಸಾರಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

(iv) ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಬಂದ ಇಳುವರಿಗೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿವರಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

2. ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯೋಗ

ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು :

ಕೆಲವು ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲವು. ಇಂಥ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದದ್ದು.

(i) **ಲೆಟ್ಯೂಸ್ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ**: ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೂಕಮಾಡಿ ಹಲವಾರು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುವುದು. ಪ್ರತಿ ಕುಂಡಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಲೆಟ್ಯೂಸ್ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುವುದು. ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(ii) **ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ**: ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಬೋರಾನ್ ದ್ರವ್ಯದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಈ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದರ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು.

(iii) **ನ್ಯೂಬರ್ ಸಸ್ಯ ಪದ್ಧತಿ**: ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂಬ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ. ನೂರು ಗ್ರಾಮು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ರಹಿತವಾದ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನೂರು ರಾಯ ಬೆಳೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುವುದು. ಹದಿನಾಲ್ಕರಿಂದ ಹದಿನೆಂಟು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುತೆಗೆದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣ (ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ) ಮಾಡಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

(iv) **ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು**: ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಪ್ಲಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಈಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು 2-3 ವರ್ಷಗಳವರೆಗಾದರೂ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(v) **ಸಸ್ಯಾಂಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ**: ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಪರೀಕ್ಷಣೆಯು ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಿರುವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು. ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಅಂಶವನ್ನು ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇಂಥ ಪರೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದರಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೊಲ-ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಾಂಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

(i) ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಇದು ಪೂರಕವೆನಿಸುವುದು. ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಸರಿಯಾದುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಲವು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

(ii) ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಯಾವ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(iii) ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರಗಳ ಕೊರತೆ ಇದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(iv) ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡವೆಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬಹುದು.

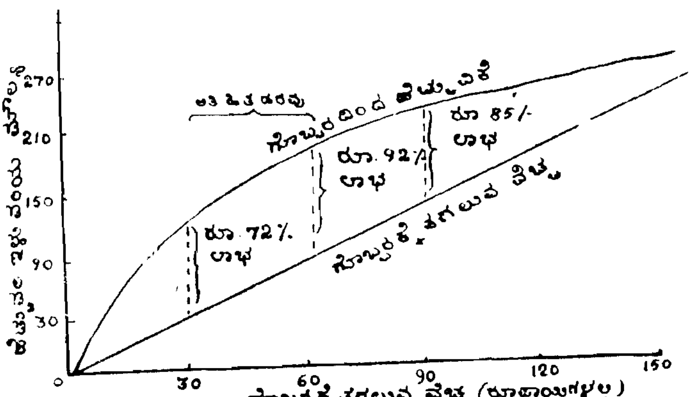
(v) **ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳ ಉಪಯೋಗ**: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೃಥಕ್ಕರಣದಿಂದ ತಿಳಿಯಲು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೆಲವು ಆಹಾರಾಂಶವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಎಸ್ಪರ ಜಿಲಸ್‌ನೈಗರ್, ಕನ್ನಿಂಗ ಹೆಮೆಲ್ಲ ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ತೂಕಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಹಾರಾಂಶವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಡಿಸಲಾಗುವುದು. ನಂತರ ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಸಿ, ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ

ಸಾಕಷ್ಟು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅದರಂತೆಯೇ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮಳೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಒಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ವಿತರಣೆಯ ಮೇಲಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಜಮಾ ಮತ್ತು ಖರ್ಚು

ನಾವು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಲಾಭ ದೊರೆಯುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆ, ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲು ತಗಲುವ ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಇವರಿಂದ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿ ರೂಪಾಯಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಆದಾಯ ಬರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 44 : ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ರಾಗಿಯಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೂ ಆದಾಯಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.

ಈ ಮೊದಲು ಹೇಳಿದಂತೆ ರೈತನು ಎಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ, ಹವಾಗುಣ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯ ಬೆಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಆಹಾರಾಂಶದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ಪನ್ನದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುವ

ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದನ್ನು ಚಿತ್ರ 44ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 60 ರೂಪಾಯಿಗಳ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭ ದೊರೆತಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ರೂಪಾಯಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆದಾಯ, 30 ರೂಪಾಯಿ ಬೆಲೆಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ದೊರೆತಿದೆ. 30 ರೂಪಾಯಿಗಳ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ರೂಪಾಯಿಗೆ 3 ರೂ. ದೊರೆತರೆ 60 ರೂಪಾಯಿಗಳ ಗೊಬ್ಬರ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ರೂಪಾಯಿಗೆ 2-50 ರೂಪಾಯಿಗಳ ಆದಾಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ರೂಪಾಯಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಆದಾಯ ಬರುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭ ದೊರೆಯುವ ಮಿತಿಯೊಳಗೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಒಂದು ಸರ್ವಮಾನ್ಯ ನಿಯಮವೆನ್ನಬಹುದು.

ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

1. ಸಾರಜನಕ

(i) **ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಮೂಲ**: ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾರಜನಕವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲೂ, ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೂರರಲ್ಲಿ 99ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಸರಾಸರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 30 ಕೆ.ಜಿ. ಯಷ್ಟಾಗುವುದು.

ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಮೂಲ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ನೂರಕ್ಕೆ 78ರಷ್ಟಿದೆಯಾದರೂ, ಇದು ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜಿತವಾದ ವಿನಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯದು. ಮಿಂಚು, ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಳೆಕಾಳು ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಇಂಥ ಸಂಯೋಜನೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 5-7 ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕವು ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಸಂಯೋಜನೆಹೊಂದಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ರೈಜೋಬಿಯಮ್ ವರ್ಗದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಜಟೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಕ್ಲೊಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಮ್ ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನೀಲವರ್ಣಯುತ ಹಸುರು ಪಾಚಿಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

(ii) **ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಕಾರ್ಯಗಳು** : ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಸತ್ವದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ. ಜೀವಸತ್ವದಲ್ಲಿ ನೂರರಲ್ಲಿ 40ರಿಂದ 50ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಹರಿತ್, ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲ, ಅಮೈಡ್, ಆಲ್ಕಲಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಸಸಾರಜನಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಾರಜನಕವು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

(iii) **ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು** : ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು. ಎಲೆಗಳ ಬಣ್ಣವು ಹಳದಿ ಪ್ರಧಾನ ವಿರುವ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುವುದ ರೊಳಗೇ ಒಣಗತೊಡಗುವುವು.

(iv) **ಸಾರಜನಕವು ಮಿತಿಮೀರಿದರೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ** : ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಪ್ರಮಾಣ ತಪ್ಪಿ ಒದಗಿಸಿದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಹಚ್ಚ ಹಸುರಾಗಿ, ಮೃದು ಮತ್ತು ರಸಭರಿತವಾಗುವುವು. ಸಸಿಗಳು ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಬೆಳೆದು ಒಣಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟ, ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಬಹುದು.

(v) **ಸಾರಜನಕವು ದೊರೆಯುವ ಬಗೆ** : ಬಹುತರದ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಾರ ಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭತ್ತದಂಥ ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳು ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕದ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವು ವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಇವುಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು:

(i) **ನೈಟ್ರೇಟ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು** : ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್.

(ii) **ಅಮೋನಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರಗಳು**: ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿ ಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ದ್ರವರೂಪದ ಅಮೋನಿಯಮ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್.

(iii) **ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ ಇರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು**: ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್.

(iv) **ಅಮೈಡ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು**: ಯೂರಿಯಾ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್.

ಕೋಷ್ಟಕ 28

ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗೊಬ್ಬರದ ಹೆಸರು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕ %	ಕೆಳಗಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ %			ತತ್ಸಮ		ಶರಾ
				ಅಮೋನಿಯಮ್	ನೈಟ್ರೇಟ್	ಅಮಾಯಿಡ್	ಆಮ್ಲತೆ*	ಕ್ಷಾರ**	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	$(NH_4)_2SO_4$	20.5	20.5	...	...	110	...	ಶೇಕಡ 24 ರಷ್ಟು ಗಂಧಕವಿದೆ
2.	ಯೂರಿಯಾ	$CO(NH_2)_2$	44–46	...	...	44–46	80	...	...
3.	ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	NH_4NO_3	33–34	17	17	...	60	...	...
4.	ಅಮೋನಿಯ ಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	$(NH_4)SO_4$ NH_4NO_3	26	19.5	6.5	...	85	...	...
5.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	$Ca(NO_3)_2$	15.5	...	15.5	...	...	21	...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	$CaCO_3$–NH_4NO_3	20	10	10	…	…	…	ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 8ರಷ್ಟು ಸುಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
7.	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್	NH_4Cl	24–26	24–26	…	…	128	…	…
8.	ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	$NaNO_3$	16	…	16	…	…	29	…
9.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್	$CaCN_2$	21	…	…	21	…	63	…
10.	ದ್ರವರೂಪಿ ಅಮೋನಿಯಾ	NH_3	82	82	…	…	148	…	…

***ತತ್ಸಮ ಆಮ್ಲತೆ**:—ಒಂದು ನೂರು ಕೆ.ಜಿ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸುಣ್ಣದ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ (ಕೆ.ಜಿ. ಗಳಲ್ಲಿ) ತತ್ಸಮ ಆಮ್ಲತೆಯೆನ್ನುವರು.

****ತತ್ಸಮ ಕ್ಷಾರ**:—ಒಂದು ನೂರು ಕೆ.ಜಿ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಲು ಹಾಕಬೇಕಾಗುವ ಸುಣ್ಣದ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ (ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಲ್ಲಿ) ತತ್ಸಮ ಕ್ಷಾರವೆನ್ನುವರು.

ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೂಡಲೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವುದು. ಆದರೆ ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು.

ಅಮೋನಿಯಾ + ಆಮ್ಲಜನಕ → ನೈಟ್ರೇಟ್ + ನೀರು + ಜಲಜನಕ + ಶಕ್ತಿ
($2\,NH_4 + 3\,O_2 \rightarrow 2\,NO_2 + 2\,H_2O + 4\,H$ + Energy)

ನೈಟ್ರೇಟ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ → ನೈಟ್ರೇಟ್ + ಶಕ್ತಿ
($2NO_2 + O_2 \rightarrow 2NO_3$ + Energy)

ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ '**ನೈಟ್ರಿಫಿಕೇಶನ್**' (ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನ) ಎನ್ನುವರು. ಹವಯ ಚಲನವಲನ, 80° ರಿಂದ 90° ಫ್ಯಾ. ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ನೀರಿನೊಡನೆ ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದು. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಂತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆಯೆನಿಸುವಂಥ ಕೆಲವು ವಿಷಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕುವುದು ಪ್ರಶಸ್ತವಲ್ಲ.

ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 28ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಗುಣಾವಗುಣಗಳ ವಿವೇಚನೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ [$(NH_4)_3SO_4$]

ಇದು ಸಂಪರಿಚಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 20 ರಿಂದ 21 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 24ರಷ್ಟು ಗಂಧಕವಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವರು:

(ಅ) **ಜಿಪ್ಸಮ್ ಪದ್ಧತಿ**:—ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಮತ್ತು ಕೋಶ.

ಅಮೋನಿಯಾ + ಜಿಪ್ಸಮ್ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು → ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

$$[2\ NH_3 + CaSO_4 + CO_3 + H_2O \rightarrow (NH_4)SO_4 + Ca\ CO_3]$$

ಒಂದು ಟನ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಿಸಲು 1.7 ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಮ್ ಮತ್ತು 0.6 ಟನ್ ಕೋಕ್ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಬಿಹಾರ್ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಂಧ್ರಿ ಮತ್ತು ಕೇರಳದಲ್ಲಿರುವ ಆಳ್ವೆ ಎಂಬಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಿಸುವರು.

(ಆ) **ಕೋಕ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪವಸ್ತುವೆಂದು ಬರುವ ಅಮೋನಿಯಾ ಪದ್ಧತಿ**: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ ಒಂದರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಾಷ್ಪೀಭವನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಅಮೋನಿಯಾ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಂಧಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಬಿಡಲು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಇದು ಶೀಘ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಗೊಬ್ಬರ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಹವೆಯಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

(ii) ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಹವಾಮಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದು. ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.

(iii) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಿರಿಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ನೀರಿನೊಡನೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

(iv) ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕಲು ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಸಾರಜನಕವು ನೈಟ್ರೇಟಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವ ಕಾರ್ಯವು ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮಂದಗತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭತ್ತವು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಭತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ.

(v) ಸುಣ್ಣವನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಇದನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬಹುದು.

(vi) ಇದರಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವಿರುವುದರಿಂದ ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗೆ ಇದು ಯೋಗ್ಯ ಗೊಬ್ಬರ.

ಅವಗುಣಗಳು :

(i) ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಈ ಗೊಬ್ಬರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಸುಣ್ಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ (ಜಿಪ್ಸಮ್) ಆಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನೂರು ಕೆ.ಜಿ. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ 110 ಕೆ.ಜಿ. ಜಿಪ್ಸಮ್ ಈ ರೀತಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದು.

(ii) ಹವೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಡದ ಭೂಮಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಸಲ್ಫೈಡಿನ ಅಂಶವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟುವುದು.

(iii) ಅಮೋನಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕೆಡುವುದು.

(iv) ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ಇದನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬಾರದು.

2. **ಯೂರಿಯಾ** [$CO(NH_2)_2$]

ದ್ರವರೂಪಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನೊಡನೆ ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಿ ಯೂರಿಯಾ ತಯಾರಿಸುವರು.

$$\text{ಅಮೋನಿಯಾ} + \text{ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್} \xrightarrow{\text{ಒತ್ತಡ}} \text{ಯೂರಿಯಾ} + \text{ನೀರು}$$

$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow{\text{Pressure}} CO(NH_2)_2 + H_2O$$

ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗುವುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು.

$$\text{ಯೂರಿಯಾ} + \text{ನೀರು} \xrightarrow[\text{ಎಂಬ ದ್ರವ್ಯ}]{\text{ಯೂರಿಯೇಜ}} \text{ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್}$$

$$\text{ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್} \rightarrow \text{ಅಮೋನಿಯಾ} + \text{ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್}$$

$$\left[CO(NH_2)_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Urease}} H_2NCOO\,NH_4 \rightarrow 2\,NH_3 + CO_2\right]$$

ನಾಲ್ಕೈದು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದುವುದು.

(i) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಬೆಲೆಯು ಇತರ ಘನರೂಪದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು.

(ii) ಇದು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ನೂರು ಕೆ.ಜಿ. ಯೂರಿಯಾ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು 80 ಕೆ.ಜಿ. ಶುದ್ಧ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು ಸಾಕು.

(iii) ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಇದು ಯೋಗ್ಯ ಗೊಬ್ಬರ.

(iv) ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿದೊಡನೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವಂತಿದ್ದರೆ ಇದನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಯಾವುದೇ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅವಗುಣಗಳು:

(i) ಉಗ್ರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಂಡು ಯೂರಿಯಾ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು.

(ii) ಕೆಲವು ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯುರೇಟ್ (ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸಸಾರಜನಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಸ್ತು) ಎಂಬ ಅಪಾಯಕಾರೀ ದ್ರವವಿರುವುದು. ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹಳದೀ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು.

(iii) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಉಷ್ಣತೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಯೂರಿಯಾದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ ವಿಮೋಚನೆ ಗೊಂಡು ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಹವೆಯೊಳಗೆ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂಥ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಸಾರಜನಕವು ಬಹು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಅಮೋನಿಯಾ + ಕ್ಷಾರ ⇌ ವಾಯುರೂಪದ + ನೀರು
ಅಮೋನಿಯಾ

$$[NH_4 + OH \rightleftharpoons NH_3 + H_2O]$$

(iv) ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇದನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಯೂರಿಯಾ ಹಾಕುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

3. ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ $[NH_4NO_3]$

ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಡನೆ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಸಂಯೋಜನೆಮಾಡಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ii) ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಅಮೋನಿಯಾದ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇನ್ನರ್ಧ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇರುವುದು.

ಅವಗುಣಗಳು :

(i) ಇದು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(ii) ಇದು ಸ್ಫೋಟಕಕಾರಿಯಾದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

(iii) ಉಗ್ರಾಣದಲ್ಲಿಡುವಾಗ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ 8-10 ಚೀಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚೀಲಗಳನ್ನು ಇಡದಿರುವುದು ಒಳಿತು.

4. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ $[(NH_4)_2SO_4.NH_4NO_8]$

ಇದು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಕಾಲುಭಾಗ (6.5% ಸಾರಜನಕ) ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ (19.5% ಸಾರಜನಕ) ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇರುವುದು. ಇದು ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯಮ್

ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ಬಿಸಿ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನಾಗಲಿ, ಆರ್ದ್ರಮಾಡಿದ ಲವಣಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, ಒಣಗಿಸಿ ಈ ರಸಾಯನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

ಗುಣಗಳು:

(i) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದು.

(ii) ಇದರಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಅಮೋನಿಯಾದ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇನ್ನುಳಿದ ಭಾಗವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇರುವುದು ಒಂದು ಅನುಕೂಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ.

(iii) ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಅವಗುಣಗಳು:

(i) ಯೂರಿಯಾದಷ್ಟಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹವೆಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(ii) ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ಇದನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

5. **ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್** $[Ca(NO_3)_2]$

ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿಗೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸುರಿದು ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ + ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು → ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು

$$[2\,HNO_3 + Ca\,CO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O]$$

ಗುಣಗಳು:

(i) ಇದು ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ರಸಾಯನವಾದ್ದರಿಂದ ಹುಳಿ ಭೂಮಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರ.

(ii) ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು.

ಅವಗುಣಗಳು:

(i) ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಇದು ಹವೆಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ii) ಭತ್ತದಂಥ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಇದು ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದುಹೋಗಬಹುದು.

6. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್

$[CaCO_3 + NH_4NO_3]$

ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ **ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್** ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರೂರ್ಕೆಲಾ ಮತ್ತು ನಾಂಗಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟಿನ ಸ್ಫೋಟಕ ಗುಣವೂ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

(ii) ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಸಮನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(iii) ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹರಳುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಸುಲಭ.

(iv) ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.

(v) ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇವೆರಡೂ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೂರ್ವಾಪರ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಗುಣ:

ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ತೆರೆದ ಚೀಲದೊಳಗಿನ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆ ದಿನವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಇಲ್ಲವೆ ಚೀಲವನ್ನು

ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಲಿದು ಒಣ ಹವೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಎಂಟು ಹತ್ತು ಚೀಲ ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚೀಲಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಡಬಾರದು.

7. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ [NH_4Cl]

ಉಪ್ಪು, ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಯಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ರಾಮಪುರಿ ಮತ್ತು ಕೇರಳದ ಆಳ್ವೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪು + ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಅಮೋನಿಯಾ + ನೀರು → ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾ

[$NaCl + CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$]

ಗುಣ:

ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಬಸಿದು ಹೋಗದು. ಆದುದರಿಂದ ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಇದು ಯೋಗ್ಯ.

ಅವಗುಣ:

1. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಇದು ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಒಂದು ನೂರು ಕೆ.ಜಿ. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು 128 ಕೆ.ಜಿ. ಶುದ್ಧ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಭೂಮಿ ಯೊಳಗಿನ ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆಹೊಂದಿ ಸುಣ್ಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಾಗಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ಆಮ್ಲತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು.

8. ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ [$NaNO_3$]

ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಚಿಲಿ ಎಂಬ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯು ವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ **ಚಿಲಿಯನ್ ನೈಟ್ರೇಟ್** ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ. ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ವಾಶಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಇದನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಕೂಡಲೆ ದೊರೆಯುವುದು.

(ii) ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವಲ್ಲದೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ಬೋರಾನ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಸುಣ್ಣ, ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮುಂತಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣವಲ್ಲಿರುವುವು.

ಅವಗುಣಗಳು:

(i) ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಭೂಮಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಬಹುದು.

(ii) ನಿರಂತರವಾಗಿ ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತ ಬಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಅವರಲ್ಲೂ ಎರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಿನುಗು ಕಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಕೆಡುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವ, ಒಣ ಹವೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಲಾಗದು. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹುಳಿಭೂಮಿಗೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಲು ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ.

9. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್ [$CaCN_2$]

ಇದರಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು. ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೈಡಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೈಡ್ + ಸಾರಜನಕ ವಾಯು → ಸುಣ್ಣದ ಸೈನಮೈಡ್ + ಇಂಗಾಲ

$$[CaC_2 + N_2 \rightarrow CaCN_2 + C]$$

ಯುರೋಪ್ ಖಂಡದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಗುಣ:

ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

ಅವಗುಣಗಳು:

(i) ಇದನ್ನು ತೆರೆದಿಟ್ಟರೆ ಹವೆಯೊಳಗಿನ ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(ii) ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಗೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಯೂರಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಲು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರದ ಕೆಲಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾಗದ ಡೈಸೈನೋ ಡೈಅಮೈಡ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದುತ್ತದೆ.

(iii) ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಯೋಗ್ಯವಿರುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಬೀಜ, ಎಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಬೇರಿನೊಡನೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದರೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವುಂಟಾಗುವುದು. (ಈ ಗುಣಧರ್ಮದ ಪ್ರಯೋಜನ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡು ಇದನ್ನು ಕಳೆನಾಶಕವೆಂದೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು). ಕಾರಣ ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರ ವೆಂದು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕಲು ಇದು ಅಷ್ಟು ಯೋಗ್ಯ ಗೊಬ್ಬರವಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಬಹುದು.

(iv) ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಹಲವಾರು ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡು ತ್ತದೆ.

10. ದ್ರವರೂಪಿ ಅಮೋನಿಯಾ [NH_3]

ಸಾಮಾನ್ಯ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಇದು ವಾಯು ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದಾದರೂ ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ದ್ರವರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವುದು. ಯಾವುದೇ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ ನೂರಕ್ಕೆ 82 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವು ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತುಂಬಿಡಲಾಗುವುದು. ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನೀರಾವರಿಯ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 4″ -5″ ಆಳವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವರು. ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದೊಡನೆ ಅಮೋನಿಯಾವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುವು. ಎಲ್ಲ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅತಿ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಅಮೋನಿಯಾದ ತೂಕವು ಪ್ರತಿ ಗ್ಯಾಲನ್ನಿಗೆ 5 ಪೌಂಡಿನಷ್ಟಾಗುವುದು. ಗ್ಯಾಲನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ 4.1 ಪೌಂಡಿನಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುವುದು.

ಗುಣಗಳು:

(i) ಪ್ರತಿ ಕೆ.ಜಿ. ಸಾರಜನಕದ ಬೆಲೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ.

(ii) ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೆ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕುವುದು ಸುಲಭ. ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

ಅವಗುಣಗಳು :

(i) ಸಾಗಾಟದ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವವರು ಇಂಥ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಖರ್ಚನ್ನೂ ಸಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಚೌರಸ ಅಂಗುಲಕ್ಕೆ 150 ಪೌಂಡು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

(ii) ಹನ್ನೆರಡರಿಂದ ಹದಿನೈದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(iii) ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(iv) ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

(v) ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

2. ರಂಜಕ

ರಂಜಕದ ಮೂಲ : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕದ ಬಹು ಭಾಗವು ಅಪಟೈಟ್ ಗುಂಪಿನ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಬಂದುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜ ಪರಿಶೋಧನೆ ಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಒಟ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ನೂರಕ್ಕೆ 0.03ರಿಂದ 0·1 ರಷ್ಟು ಇರುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು : ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರ ದಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರಜನಕದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಶರ್ಕರಗಳ ಸಮಾವೇಶವಾಗಬೇಕಾದರೆ ರಂಜಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯವಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಾಗಲು ರಂಜಕವಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಸಸ್ಯಗಳು ರಂಜಕವನ್ನು HPO_4 ಅಥವಾ H_2PO_4 ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ರಂಜಕದ ಅಭಾವವಿರುವಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಬಾಹ್ಯ ಕುರುಹುಗಳು : ಎಂಥೋಸೈನಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಹೂ ಬಿಡಲು ತಡವಾಗುತ್ತವೆ.

ರಂಜಕವನ್ನೊದಗಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಕೋಷ್ಟಕ 29 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ರಂಜಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು:

1. ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್: $[Ca(H_2PO_4) + CaSO_4.2H_2O]$

ಎರಡು ದರ್ಜೆಯ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ— ಸಿಂಗಲ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್.

(i) ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್:

ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ರಂಜಕ ಶಿಲೆಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಪೂರ್ತಿಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ದಿನ ಹಾಗೇ ಇಟ್ಟು ನಂತರ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬುವರು.

ರಂಜಕ ಶಿಲೆ + ಗಂಧಕಾಮ್ಲ + ನೀರು→ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಸುಣ್ಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್

$$[Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow Ca\,(H_2PO_4) \cdot H_2O + 2CaSO_4 \cdot 2H_2O]$$

ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 16ರಿಂದ 18ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲವಿದ್ದು ಇದರ ಬಹು ಭಾಗವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮಾನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 50ರಷ್ಟು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಇರುವುದು.

ಇದು ಕಂದು ಮಿಶ್ರಿತ ನರೆ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಹುಳಿ ವಾಸನೆ ಇರುವುದಲ್ಲದೆ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವು ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತುಂಬಿದ ಗೋಣಿ ಚೀಲಗಳು ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಕೋಣೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ತುಂಬುವರು.

(ii) ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್:

ಗಂಧಕಾಮ್ಲದ ಬದಲು ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ರಂಜಕ ಶಿಲೆಯೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಅಂಶವು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 45ರಿಂದ 48ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 17ರಿಂದ 20ರಷ್ಟು ಸುಣ್ಣ ಇರುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಗಾಟ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲು ಬೇಕಾಗುವ ಆಳಿನ ಖರ್ಚು ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 29
ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗೊಬ್ಬರದ ಹೆಸರು	*ಒಟ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ %	ಲಿಂಬಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರಂಜಕಾಮ್ಲ %	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರಂಜಕಾಮ್ಲ %	ಸಾರಜನಕ			ತತ್ಸಮ ಆಮ್ಲತೆ	ತತ್ಸಮ ಕ್ಷಾರ
					ಒಟ್ಟು	ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ %	ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	16.5	16.5	16.0	...	...	...	...	...
2.	ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	40.0	40.0	40.0	...	...	...	...	...
3.	ಡೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	34.0	34.0	...	...	...	...	...	25
4.	ಕೋಟಕಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	25.0	16.0	8.0	...	...	...	...	...
5.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮೆಟಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	63.0	63.0	...	...	...	...	...	...
6.	ಸಂಯೋಜಿತ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	22.5	19.0	...	...	...	...	...	...
7.	ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಹಿತ ರಂಜಕಶಿಲೆ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿನೇಷನ್ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ)	21.0	18.0	...	...	...	...	...	ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದು.
8.	ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಹಿತ ರಂಜಕಶಿಲೆ	28.1	22.3	...	...	...	...	...	...
9.	ರಂಜಕಶಿಲೆ	27.0–35.0	1.5–3.5	...	...	...	...	...	...
10.	ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್ (ಬೆಸಮೇರ)	15.0–18.0	13.5–16.5	...	...	...	...	...	ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದು
11.	ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್ (ಭಾರತದಲ್ಲಿಯದು)	2.5–7.5	2.0–6.5	...	...	...	...	...	...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.	ಮಾನೋ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	48.0	48.0	48.0	11.0	11.0	...	...	ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು
13.	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	20.0	20.0	20.0	16.0	16.0	...	...	...
14.	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	20.0	20.0	20.0	16.0	16.0	...	...	...
15.	ನೈಟ್ರೋ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	20.0	10.0	10.0	20.0	12.0	8.0	...	...
16.	ನೈಟ್ರೋ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (PEC)	14.0	14.0	...	16.0	8.0	8.0	...	...
17.	ಎಲುವಿನ ಗೊಬ್ಬರ (ಕಚ್ಚಾ)	20.0–25.0	8.0	...	3.0–4.0	...	...	...	...
18.	ಎಲುವಿನ ಗೊಬ್ಬರ (ಉಗಿಯೊಳಗೆ ಇಟ್ಟದ್ದು)	22.0	16.0	...	1.0 2.0	...	...	...	...
19.	ಅಮೋನಿಯಾ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೂಪರ್ ಪಾಸ್ಫೇಟ್	14.0–20.0	13.0–19.0	...	2.0–5.0	...	...	...	...
20.	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೆಟಾ ಪಾಸ್ಫೇಟ್	60.1	57.0–60.	0.5–0.33	...	...	...	...	...

$^*P_2O_5 \times 0.44 = P. \qquad P \times 2.29 = P_2O_5$

ಉಗಮ : ರಾಯ್‌ಚೌಧರಿ. ಎಸ್.ಪಿ: ಆನ್ ದಿ ಚಾಯ್ಸ್ ಆಫ್ ಫಾಸ್ಫಾಟಿಕ್ ಫರ್ಟಿಲೈಸರ್ಸ್, ಇಂಡಿಯನ್ ಸಾಯಿಲ್ ಸೈನ್ಸ್ ಜರ್ನಲ್ XI (2) 84-88,1963

(iii) **ರಂಜಕದ ಶಿಲೆ**:

ರಂಜಕ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ವಿವಿಧ ರಂಜಕಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತ್ಯಲ್ಪದಿಂದ ನೂರಕ್ಕೆ 80ರ ವರೆಗೂ ಇರುವುದು. ಅಪಟೈಟ್ ಎಂಬ ರಂಜಕಶಿಲೆಯನ್ನು ನೇರ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕವು ಟ್ರೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಿಗುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಸಸ್ಯಾಹಾರವು ಬಹುಕಾಲದವರೆಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ರಂಜಕ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿಯ ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ನೂರಕ್ಕೆ 25ರಿಂದ 35ರವರೆಗೆ ಇರುವುದು. ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಶಿಲೆಯ ಗುಣಧರ್ಮದ ಮೇಲಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಎರಡು ವರ್ಗದ ಅಪಟೈಟನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

(i) ಫ್ಲೋರ ಅಪಟೈಟ್ $(Ca_3(PO_4)_2CaF_2)$

(ii) ಕ್ಲೋರ ಅಪಟೈಟ್ $(Ca_3(PO_4)_2CaCl_2)$

(iv) **ಡೈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್**:

ಇದು ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲದ ಅಂಶವು ನೂರಕ್ಕೆ 34 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದು, ಕೇವಲ ಜಲಮಿಶ್ರಿತ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು. ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಇದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ರಂಜಕಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಾನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದೊಡನೆ ಬಹುಬೇಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಆದರೆ ಡೈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕವು ಅಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಇಂಥ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿನಂಥ, ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮಾನೋಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿಗಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕವೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

(v) **ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್** $[CaO_5P_2O_5Sio_2]$:

ಇದು ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಿಮೆಯಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಉಪವಸ್ತು. ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸುಣ್ಣವು ರಂಜಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆಹೊಂದಿ ಜೊಂಡಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದು. ಇದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು

ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ರಂಜಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆಯಾದರೂ ಇದು ಹುಳಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲಿನ ವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಷ್ಟೇ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(vi) ಸಂಯೋಜಿತ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ರಂಜಕಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಸರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಇಲ್ಲವೆ ಓಲಿವಿನ್ ಎಂಬ ಖನಿಜವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಕಾಸಿ, ಕರಗಿದ ಮೇಲೆ ಶಕ್ತಿಯುತ ನೀರಿನ ತುಷಾರದಿಂದ ಅವನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೇ ತಣಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಇವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವಂತಾಗುವುದು. ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದೇ ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹುಳಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮರಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಇದು ಉತ್ತಮ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರ.

(vii) ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಹಿತ ರಂಜಕಶಿಲೆ:

ಇದನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿನೇಷನ್ ಎಂಬ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದಾಗಲಿ, ರಂಜಕಶಿಲೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿಯಾಗಲಿ ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವಂತಾಗುವುದು.

(viii) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ಮಾನೋ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಡೈ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಎಂಬ ಎರಡು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಸಾಯನವು ದೊರೆಯುವುದು. ರಂಜಕಾಮ್ಲಕ್ಕೆ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಗೊಬ್ಬರದ ಉದ್ದಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನೋ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿಗೂ, ಇದರೊಡನೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೂ **ಅಮೋಫೋಸ್** ಎನ್ನುವರು.

ಸುಣ್ಣದ ಅಭಾವವಿರುವ ಆಮ್ಲ ಭೂಮಿಗಳನ್ನುಳಿದು ಉಳಿದ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾದ ಹೆಚ್ಚಳವು ಅಮೋನಿಯ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಆಗುವುದೆಂದು ಭಾರತದ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(ix) ನೈಟ್ರೋ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ರಂಜಕಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

(x) ಎಲುವಿನ ಗೊಬ್ಬರ:

ಕಚ್ಚಾ ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಉಗಿ ಹಾಯಿಸಿದ ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ ಎಂಬ ಎರಡು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ದೊರೆಯುವುದು. ಕಚ್ಚಾ ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರವೇ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಎಲುಬಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೀರಿನ ಉಗಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಉಗಿ ಹಾಯಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಎಲುವನ್ನು ಜಿನುಗಾದ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದರೆ ಇದರಲ್ಲಿಯ ರಂಜಕವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುವುದು. ಆಮ್ಲತೆಯುಳ್ಳ ಭೂಮಿಗೂ. ಬಹುಕಾಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳಂಥ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರವು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದುದು.

(xi) ಕೋಟಿಕಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ರಂಜಕಶಿಲೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಕೋಟಿಕಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ಗೊಬ್ಬರದೊಳಗಿರುವ ರಂಜಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇನ್ನುಳಿದ ಭಾಗವು ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಇರುವುದು. ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಇದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(xii) ಅಮೋನಿಯಾ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿಗೆ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವರು.

(xiii) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೆಟಾಫಾಸ್ಫೇಟ್ :

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 60ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲವಿದ್ದು ಬಹು ಭಾಗವು ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದು.

ವಿವಿಧ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು:

1. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು:

(ಸಿಂಗಲ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್)

(i) ಮಣ್ಣು ಸ್ವಲ್ಪ ಹುಳಿ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರವಿರುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ಹುಳಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಷಾರವಿರದಾಗ,

(ii) ರಂಜಕದ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯು ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ,

(iii) ಬೇಗ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವ ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಬಟಾಟೆ, ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ.

2. ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಅಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು:

(ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್, ಡೈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್)

(i) ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುಳಿಯಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ.

(ii) ಬಿತ್ತುವ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಪ್ರಸಂಗವಿದ್ದಲ್ಲಿ,

(iii) ಬಹುಕಾಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಕಬ್ಬು, ಟೊಪಿಯೋಕಾ, ಚಹ, ಕಾಫಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ.

(iv) ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳ ವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳಾಗಲಿ, ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳಾಗಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದ್ದರೆ.

3. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು:

(ರಂಜಕಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಎಲುವಿನ ಗೊಬ್ಬರ)

(i) ತೀವ್ರ ಹುಳಿಯಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ,

(ii) ಹುಳಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ, ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಕಾಫಿ, ಚಹಾ, ರಬ್ಬರು, ಕೋಕೋ, ಕಿತ್ತಳೆ, ತೆಂಗು ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ,

(iii) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಂಜಕವನ್ನು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭವಿರುವಲ್ಲಿ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ರಂಜಕದ ಪರಿವರ್ತನೆ

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರಂಜಕಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವು ಕಡಮೆ ಕರಗುವ ಅಥವಾ ಕರಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ **ರಂಜಕ ಪರಿವರ್ತನೆ** ಎನ್ನುವರು. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಂಜಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ನಡೆಯುವುದು.

(i) **ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು / ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ಮಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಜ ಹೊಂದಿ:** ಮಣ್ಣಿನ ಪಿ.ಎಚ್ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗು ಮಾನೋಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಮಾನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ → ಟೆಟ್ರಾಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು

$$[Ca(H_2PO_4)_2 + 2\,CaCO_3 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + CO_2 + H_2O]$$

(ii) **ಕಬ್ಬಿಣ ಇಲ್ಲವೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ಮಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ:** ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲತೆಯು ಅಧಿಕವಿದ್ದರೆ ಸಕ್ರಿಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಇವು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವುವು. ಇವು ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿಯ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕದೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಹೊಂದಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ (ಸಕ್ರಿಯ) + ಕರಗುವ ರೂಪದ ರಂಜಕನೀರು → ಜಲಜನಕ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್

$$[Al^{+++} + \underset{\text{(Soluble)}}{H_2PO_4} + 2\,H_2O \rightarrow 2\,H^+ + \underset{\text{(Insoluble)}}{Al(OH)_2H_2PO_4}]$$

(iii) **ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ರಂಜಕವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ:** ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ರಚನೆಯ ಅಂಗವಾದ OHನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿಯ H_2PO_4 ಆಕ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರಂಜಕವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

(iv) ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ.

(v) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ.

ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದ ರಂಜಕದ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ಕೆಲವು ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡುಗಡೆಹೊಂದಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಿಗತೊಡಗುವುದು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕವು ಕರಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು:

(i) **ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ**: ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿಗೂ. ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೂ ಕಡಮೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬಂದು ರಂಜಕದ ಪರಿವರ್ತನೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ರಂಜಕವಿರುವ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದಂತಾಗುವುದು.

(ii) **ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದು**: ಗೊಬ್ಬರವು ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಮಣ್ಣಿಗೂ ಕಡಮೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬರುವುದು. ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಸರಾಸರಿ ನೂರಕ್ಕೆ 10 ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ ದೊರೆಯುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(iii) **ವಾಹಕಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡುವುದು**: ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಸಗಣಿ ಮುಂತಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಕೆಲವು ವಾರ ಇಟ್ಟು ಅನಂತರ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇಂಥ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದ ಆಮ್ಲಗಳು ಟ್ರೈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮೋನೋಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುವು.

(iv) **ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದು**: ಅಧಿಕ ಸುಣ್ಣದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವ ಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ರಂಜಕಶಿಲೆಯ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ರಂಜಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವು. ಡೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಇಲ್ಲವೆ ಟ್ರೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನೊಳಗಿನ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಬದಲು ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವಂತಾಗುವುದು. ಈ ಬೇಳೆಕಾಳುವರ್ಗದ ಬೆಳೆಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ರಂಜಕವು ಫೈಟಿನ್, ಲೆಸಿಥಿನ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಫಾಸ್ಫೋಲಿಫೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಈ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಖನಿಜರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರಂಜಕವು ಸಿಗುವಂತಾಗುವುದು.

(v) **ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು**: ಮಣ್ಣಿನ ಪಿ.ಎಚ್ ಅನ್ನು 7 ರಷ್ಟಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಆಗುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

3. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್

ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳ ಘಟಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಸಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಮೂಲಧಾತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ (K) ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದಂತೆ ಇದು ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಘಟಕವಲ್ಲ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕೊರತೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಬಾಹ್ಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು: ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ತುದಿ ಮತ್ತು ಅಂಚು ಒಣಗತೊಡಗುವುವು. ಕೊರತೆಯು ಮುಂದುವರಿದರೆ ಈ ಮೇಲಿನ ಚಿಹ್ನೆಯು ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಪಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಕುದುರೆಮೆಂತೆ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋವರ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ನಡೆದು ಇಡೀ ಎಲೆಯೇ ಒಣಗುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಮೂಲ: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಜ್. ಮಸ್ಕೋವೈಟ್ ಮತ್ತು ಬಯೋಟೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಬರುವುದು. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಬಹುಭಾಗವು ಅಂದರೆ ನೂರರಲ್ಲಿ 90 ರಿಂದ 98 ರಷ್ಟು ಈ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದಿರುವುದು.

ಹೊಸದಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಸವಕಳಿ ಹೊಂದಿದ ಮತ್ತು ಬಸಿದುಹೋದ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಒದಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು. ಇವು ಜರ್ಮನಿ, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಸ್ಪೇನ್, ಪೋಲೆಂಡ್, ರಷ್ಯಾ, ಅಮೇರಿಕ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಕೃತಿಕವಾಗಿಯೇ ದೊರೆಯುವುವು. ಇದನ್ನು ಖನಿಯಿಂದ ಅಗೆದುತೆಗೆದು ಹದಗೊಳಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

(1) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ [K_2SO_4]

ಇದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಹರಳು ಹರಳಾದ ವಸ್ತುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 48 ರಿಂದ 50 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ($K \times 1.20 = K_2O$) ಇರುವುದು. ಇದು

ಹವೆಯಿಂದ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸುಲಭ.

(2) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ [KCl]

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 60 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಹರಳಾದ ವಸ್ತು. ಕೆಡದಂತೆ ಬಹುಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದು. ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗಿಂತ ಇದರ ಬೆಲೆ ಕಡಮೆ.

ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಗೂ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಒದಗಿಸಲು ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು. ಆದರೆ ತಂಬಾಕಿಗೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರೆ ತಂಬಾಕಿನ ಎಲೆ ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ದೊರೆಯುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಪರಿವರ್ತನ: ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೂರು ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಲ್ಲಿ ಸಿಗವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಿಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅತಿ ಶೀಘ್ರ ದೊರೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಮತ್ತು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಹೇಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು:

ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ (ಮೃತ್ತಿಕ ದ್ರಾವಣ)	⇌	ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್	⇌	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್

ಮೃತ್ತಿಕ ಜಲ (Soil solution) ದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡೊಡನೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೃತ್ತಿಕ ಜಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮನ್ನು ಸಹ ಅದರೊಡನೆ ಸೇರಿಸುವುದುಂಟು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವೆರಡು ಸಮಾನವೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಯಾವುದೇ ಬಾಧಕವಿಲ್ಲ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗದಂತಾಗುವುದು. ಆದರೂ ಈ ರೀತಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಖನಿಜದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದುರ್ಲಭವಲ್ಲ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದೊಡನೆ ಅದರೊಳಗಿನ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ನ ಕೆಲವು ಭಾಗವು ಅಲಭ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದುವುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ರಂಜಕದಲ್ಲಾಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯಷ್ಟು ಹಾನಿದಾಯಕ ವೆಂದೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣಗಳು

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರ ಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಂಥ ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಾದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವು ಮೂರೂ ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಣಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 5–10–5 ರ ಮಿಶ್ರಣವೆಂದರೆ ಆ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 5 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ, 10 ರಷ್ಟು ರಂಜಕ ಮತ್ತು 5 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬೇರೀಜು (ಮೊತ್ತ) 14 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಆಹಾರವಿರುವ ಮಿಶ್ರಣವೆಂದೂ, 14 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಕಡಮೆ ಆಹಾರವಿರುವ ಮಿಶ್ರಣವೆಂದೂ ಹೇಳುವರು.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿಕೆ : ಕಂಪನಿಗಳಿಂದ ಮಿಶ್ರಣ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಿರುವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭಗಳು :

(1) ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಂತೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುವಂತೆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(2) ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಖಾತ್ರಿಯಿಂದಿರಬಹುದು.

ಮಿಶ್ರಣವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು :

(1) ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣದಷ್ಟು ಏಕರೂಪವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

(2) ಭೌತಿಕ ರಚನೆಯು ಅಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

(3) ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಇವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

(4) ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬಿಡಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬೇಕು :

(i) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಇರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಯುತ ಗೊಬ್ಬರಗಳಾದ ಸುಣ್ಣ, ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್, ರಂಜಕಶಿಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್ ಮುಂತಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಬಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅಮೋನಿಯಮ್ ವಾಯು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊರಟು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

(ii) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರಂಜಕವಿರುವ ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮುಂತಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸುಣ್ಣವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಸಬಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ರಂಜಕದ ಕೆಲವು ಭಾಗವು ಕರಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

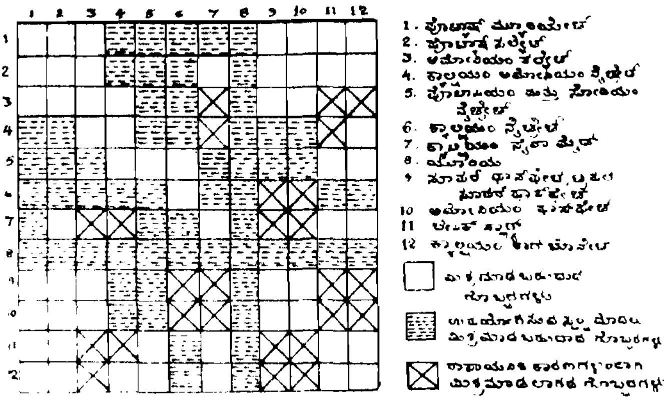
(iii) ನೈಟ್ರೇಟ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಯೂರಿಯಾ, ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಹವೆಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿಟ್ಟರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಮೊದಲು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಬೇಕು.

(iv) ಆಮ್ಲದ ಅಂಶವಿರುವ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದರೆ ಆಮ್ಲಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿ ಚೀಲಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದು.

ಯಾವ ಯಾವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಬಹುದು, ಯಾವುದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗದು ಎಂಬುದನ್ನು 45 ನೆಯ ಚಿತ್ರದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

1. ಬೇಕಾಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪರಿಮಾಣದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಿಕೆ :

ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ವಿವಿಧ ಗೊಬ್ಬರಗಳೆಷ್ಟೆಂಬುದರ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 45 ನೆಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು :



ಚಿತ್ರ 45: ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ.

$$\text{ಕ್ಯೂ} = \frac{\text{ಟಿ} \times \text{ಎಮ್}}{\text{ಎಫ್}}$$

ಕ್ಯೂ = ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರ (ಕೆ.ಜಿ.ಗಳಲ್ಲಿ)

ಟಿ = ಬೇಕಾಗಿರುವ ಮಿಶ್ರಣದ ಪರಿಮಾಣ

ಎಮ್ = ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕ. ರಂಜಕ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊಟ್ಯಾಶ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ

ಎಫ್ = ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊಟ್ಯಾಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ.

2. ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವಿಕೆ :

ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸ್ತರ ಸ್ತರವಾಗಿ ಹರಡಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರವಾಗುವವರೆಗೂ ಸನಿಕೆಯಿಂದ ಕಲಸಬೇಕು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದಿದ್ದರೆ ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಮಿಶ್ರಣ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು :

ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವಿಕೆ

ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಯೋಗ್ಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಕೊಡಬೇಕು.

1. ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣ.
2. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ
3. ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಲಭ್ಯಾಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ನಷ್ಟ.
4. ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ
5. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿರುವ ಸೌಲಭ್ಯ
6. ಬೆಲೆ.

ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಬೆಲೆಯು ಮೇಲಿಂದ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು 'ಮೂಲ ಬೆಲೆ' ಪದ್ಧತಿಯಿಂದಲೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಟನ್ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಬಂದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಆ ಗೊಬ್ಬರದ **ಮೂಲ ಬೆಲೆ** ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ. ಕೆಳಗಿನ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದು:

ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್: $\frac{525}{20} = 26.25$

ಯೂರಿಯಾ: $\frac{940}{45} = 20.89$

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಿರುವ ಸೇಂಗಾದ ಹಿಂಡಿಯಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಮೂಲ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.
ರಂಜಕದ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಬೆಲೆ:

ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ : $\frac{420}{18} = 23.33$

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಬೆಲೆ : $\frac{520}{50} = 10.40$

ಸೇಂಗಾ ಹಿಂಡಿಯಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ 7ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ. 2ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 1.55ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇದ್ದು ಬೆಲೆಯು ಟನ್ನಿಗೆ 545 ರೂಪಾಯಿಗಳಿದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕದ ಮೂಲ ಬೆಲೆಯು

$$\frac{545 - (23.33 \times 2 + 10.40 \times 1.55)}{7} = 68.88$$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

ಉದಾಹರಣೆ 1 :

ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಲು 10 : 5 : 5 ಪ್ರಮಾಣದ 4000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಯಾವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಬೇಕಾಗುವವೆಂಬುದರ ಅಂದಾಜು:

ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

(i) **ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನಾರಿಸುವಿಕೆ**: ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇರುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ವಾಯುವಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನ ಹೊಂದಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಯೂರಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇರದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕು.

(ii) **ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆ**: ಇರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಮೂಲ ಬೆಲೆಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಮೂಲ ಬೆಲೆಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

(iii) **ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಿವಿಧ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ**: ಮೇಲಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಆರಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಯೂರಿಯಾ. ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ, 10 : 5 : 5 ಪ್ರಮಾಣದ 4000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

$$\text{ಕ್ವೂ} = \frac{\text{ಟಿ} \times \text{ಎಮ್}}{\text{ಎಫ್}}$$

$$\text{ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್} = \frac{4000 \times 10}{20} = 2000 \text{ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ (ಅ)}$$

$$\text{ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್} = \frac{4000 \times 5}{16} = 1250 \quad ,, \quad \text{(ಆ)}$$

$$\text{ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್} = \frac{4000 \times 5}{60} = 333 \quad ,, \quad \text{(ಇ)}$$

(ಅ) (ಆ) ಮತ್ತು (ಇ) ಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ

$2000 + 1250 + 333 = 3583$ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮಿಶ್ರಣವಾದಂತಾಯಿತು.

4000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಲು ಕಡಮೆ ಬೀಳುವ 4000—3583 = 417 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಅಕ್ರಿಯ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸ ಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ 2:

ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದ 40 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ರಾಗಿಯ ಸಲುವಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರದ ಮಿಶ್ರಣವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಯಾವ ಯಾವ ಗೊಬ್ಬರ ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದರ ಅಂದಾಜು :

ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

(i) **ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ರಾಗಿಯ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳ**: ಈ ರಾಗಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಭೂ, ಹವಾಗುಣಗಳಿಗೆ ಹೋಲುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ರಾಗಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡಬಹುದು.

(ii) **ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ**: ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರಿವು ಆಗುವುದು. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಂಪು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಸಾರಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿರುವುದು ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯ.

(iii) **ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು** : ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪವಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಯಾವುದೇ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ರಾಗಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಾಂಶವು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವ ಭೀತಿ ಇದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಆಮ್ಲ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವು ನೀರಿನೊಡನೆ ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು.

(iv) **ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣ**: ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕೊಡುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನಂತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಂದಾಜು

ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ ಕೆಲಸ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಇವನ್ನು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮುಖಾಂತರ ಕೊಡುವುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದರೆ, 40 ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬಹುದು.

ಸಾರಜನಕ $40 \times 40 = 1600$ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್
ರಂಜಕಾಮ್ಲ $40 \times 20 = 800$ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್

ಇಷ್ಟು ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ (20% ಸಾರಜನಕ) $\frac{1600 \times 100}{20} = 8000$ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್

ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (16% ರಂಜಕಾಮ್ಲ) $\frac{800 \times 100}{16} = 5000$ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್

ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿ (ರೀತಿ)

ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮದ ಮೇಲಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಖುಷ್ಕಿ (ಮಳೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ) ರಾಗಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೂ ಬಿತ್ತುವ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಬಿತ್ತುವಾಗ ಬೀಜ-ಗೊಬ್ಬರದ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಗೊಬ್ಬರವು ಬೀಜದ ಸಾಲಿನಿಂದ 2-3 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 2-3 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಬಿತ್ತಬಹುದು.

ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಮಯ: ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಸಮಯವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

1. ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿ.
2. ಗೊಬ್ಬರದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು (ಪರಿ).
3. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು.
4. ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲತೆ.

ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಗೊಬ್ಬರ: ಬಿತ್ತುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಹಾಕುವ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ **ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಗೊಬ್ಬರ** ಎನ್ನುವರು. ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಸಣ್ಣದಿದ್ದಾಗ ಆಹಾರಾಂಶವನ್ನು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯವು ಸಣ್ಣದಿರುವಾಗ ಅದರ ಬೇರುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಬೇರುಗಳ ಸನಿಹದಲ್ಲಿಯೇ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಪ್ರಾರಂಭದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ಊರ್ಜಿತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೀಜದ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಗೊಬ್ಬರದ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಬೀಜಕ್ಕೊದಗಿದರೆ ಬೀಜಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹುಟ್ಟಲಾರವು.

ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ: ಬೆಳೆಯು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕೊಡುವ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ **ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರ** ಎನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಅವುಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತ ಹೋಗಬೇಕಾಗುವುದು. ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿ, ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಇಲ್ಲವೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಸಾರಿ ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ಹಾಕುವುದು ಲೇಸು.

ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ನಿದಾನ: ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಕಾಲಾನುಕಾಲಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಮಿತಿಗಿಂತ ಸಸ್ಯಗಳೊಳಗಿನ ಆಹಾರಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡೊಡನೆಯೇ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಹಾರಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು (ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರಗಳನ್ನೊದಗಿಸಿ, ಬೆಳೆಸಿ, ಇಂಥ ಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಗೆ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧಾರಪಡಿಸಬೇಕು). ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಹಾನಿಪಡುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ಹವಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೊದಗಿಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

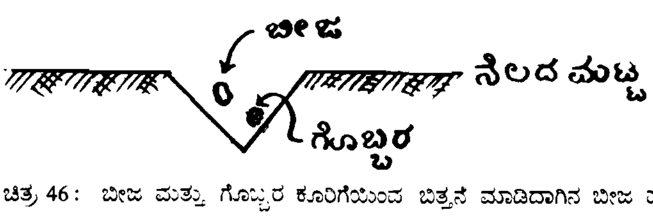
ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಗಳು: ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲೆಂದು ಬೀಜ ಇಲ್ಲವೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು

ಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವರೀತಿ** ಇಲ್ಲವೆ **ಪದ್ಧತಿ** ಎನ್ನುವರು. ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಯು ಬೆಳೆ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿ ವಿಧವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳ ಬೇರು ಆಳವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಪ್ರಶಸ್ತ. ಅದರಂತೆಯೇ, ಹಾಕಿದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಾದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಳವಾದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(i) **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುವಿಕೆ**: ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಂಥ ಕಡಮೆ ಅಂತರವಿರುವ ಅಥವಾ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುವರು. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಚೆಲ್ಲುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಹಾಕುವರು.

(ii) **ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತುವಿಕೆ**: ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಲಾಗುವುದು. ಬೀಜ-ಗೊಬ್ಬರ ಕೂರಿಗೆಗಳಂಥ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೀಜದ ಜೊತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಬೀಜದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ ಮುಂತಾದ ಕಡಮೆ ಅಂತರದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಧಾನ್ಯಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವರು. ಆದರೆ ಬೀಜದೊಡನೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಬೀಜಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹುಟ್ಟಲಾರವು. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 15 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕೊಡಬಹುದು.

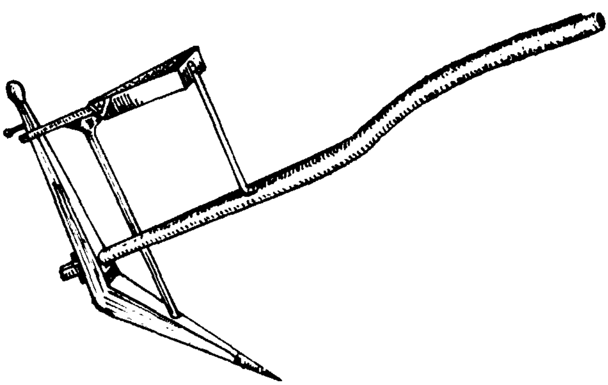


ಚಿತ್ರ 46: ಬೀಜ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗಿನ ಬೀಜ ಹಾಗೂ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ದೇಶನ.

(iii) **ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರವಿರುವ ಕೈಗಾಳು ಹಾಕಿದ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ

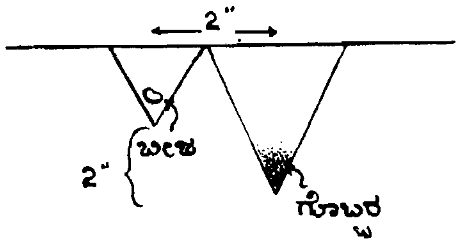
ಯಿಂದ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡಬಹುದು. ಬೀಜ ಹಾಕಿದ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಸ್ಥಳದ ಸುತ್ತಲೂ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಸನಿಪಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ಉಂಟು.

(iv) **ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಿನಿಂದಾದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕುವರು. ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಗೊಬ್ಬರವು ಮರುಸಾಲನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ತನ್ನಿಂದ ತಾನೇ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುವುದು. ಬಿತ್ತುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಒಣಗಿಹೋಗಿದ್ದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಗೊಬ್ಬರವು ಆಳವಾಗಿ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ, ಆರ್ದ್ರತೆಯಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದಂತಾಗುವುದು. ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಲು ಈ ಪದ್ಧತಿ ಇಷ್ಟವಾದುದು. ಕಬ್ಬಿಗೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 47 : ಗೊಬ್ಬರಹಾಕುವ ಸಲಕರಣೆ ನೇಗಿಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರ.

(v) **ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಹಾಕುವಿಕೆ**: ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೆಳೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಬಿತ್ತುವಾಗಲೂ ಮತ್ತು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಾಗಲೂ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದು. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಕ್ರಿಯ ಬೇರುಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಹತ್ತಿ, ಜೋಳ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರವಿಟ್ಟು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವರು. ಬೆಳೆಯ ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 48 : ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬದಿ ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಿಕೆ.

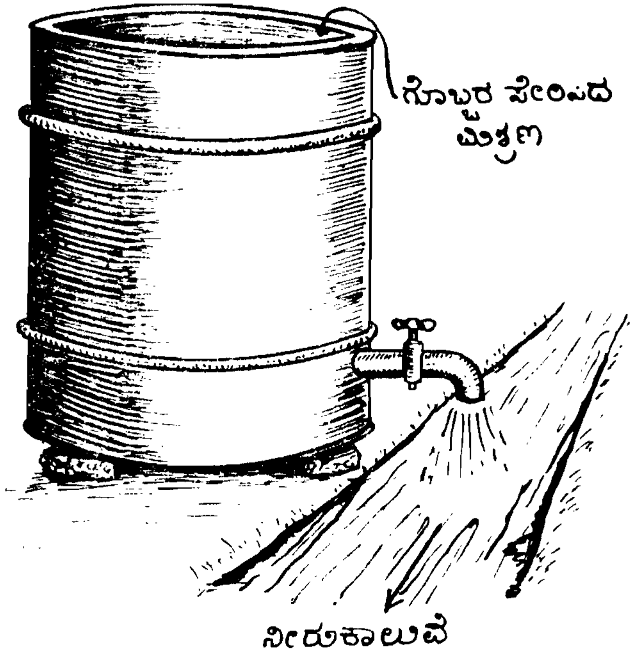
(vi) **ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಿಕೆ (ಉಂಗುರಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವಿಕೆ):** ಸಸ್ಯದ ಸುತ್ತಲೂ ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಲಾಗುವುದು. ಮೆಣಸು, ಟೊಮೆಟೋ ಮುಂತಾದ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದು ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಅದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಸುತ್ತಲೂ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ತಗ್ಗನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿ ಮುಚ್ಚಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 49 : ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿರುವಿಕೆ.

(vii) **ನೀರಾವರಿಯೊಡನೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಿಕೆ**: ನೀರಾವರಿಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಮೋನಿಯಾ ಇರುವ ದ್ರಾವಕ, ದ್ರವರೂಪೀ ಅಮೋನಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಗೊಬ್ಬರದ ದ್ರಾವಣ ತುಂಬಿದ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಒಂದನ್ನು ನೀರಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಾಲುವೆಯ ಸನಿಹದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಟ್ಯಾಂಕಿನೊಳಗಿನ ಗೊಬ್ಬರವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

(viii) **ಪತ್ರ ಸಿಂಚನ**: ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಯೂರಿಯಾದಂಥ ಗೊಬ್ಬರದ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಗೋಧಿ, ಕಬ್ಬು



ಚಿತ್ರ 50 : ನೀರಾವರಿಯೊಡನೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡುವಿಕೆ.

ಗಳಂಥ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ 12 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು 450 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯೂರಿಯಾ ಇರುವ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಎಲೆಗಳು ಒಣಗುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ಸಿಂಚನ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೂರ್ತಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದಲೇ ಕೊಡುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಲಾರದು. ಪೂರಕವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಮಾತ್ರ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಅನುಸರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಬಹುದು.

(ix) **ಮಣ್ಣಿನಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವಿಕೆ**: ದ್ರವರೂಪೀ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು 15ರಿಂದ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಒಳಸೇರಿಸುವರು. ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಹೌದು (ತೊಟ್ಟಿ) ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಳದಲ್ಲಿ ಬಿಡುವಂತೆ ನಳಿಕೆಗಳಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

(1) ಸಾಗುವಳಿಗೆ ತರದ ಭೂಮಿ ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ?

(2) ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವ ಉದ್ದೇಶಗಳಾವುವು ?

(3) ರೈತನು ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

(4) ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಗುಣವರ್ಧನೆಗೆ ಯಾವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು?

(5) ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಂದರೇನು ? ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳಾವುವು?

(6) ಗುಣಿಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ

(7) ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಆಗುವ ಲಾಭಗಳಾವುವು?

(8) ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯನ್ನಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ?

(9) ಕೃತ್ರಿಮ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗ ಎಂದರೇನು? ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವಾಗ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡುವಿರಿ?

(10) ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರೆಂಬುದನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

(11) 2000 ಕೆ.ಜಿ.. 10:5:5 ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಕೆ.ಜಿ. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(12) ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಾವುವು? ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು ?

(13) ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಾಲಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದಾಗುವ ಲಾಭವೇನು ?

(14) ಎಲೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಯ ಅವಗುಣಗಳೇನು ?

(15) ಒಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು ?

ಅನುಬಂಧ

1. ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಏಕಮಾನ ಪದ್ಧತಿಗಳು

(1) ಉದ್ದ :

10 ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳು (ಮಿ.ಮೀ)	=	1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
100 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು	=	1 ಮೀಟರು
1000 ಮೀಟರುಗಳು	=	1 ಕಿಲೋಮೀಟರು.
1 ಅಂಗುಲ	=	25.4 ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳು
1 ಅಡಿ	=	30.48 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು
1 ಮೈಲಿ	=	1.609344ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳು
1 ಮಿಲಿಮೀಟರು	=	0.0393701 ಅಂಗುಲ
1 ಕಿಲೋಮೀಟರು	=	0.62137 ಮೈಲಿ

(2) ಕ್ಷೇತ್ರ :

100 ಚದರ ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳು	=	1 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
10000 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು	=	1 ಚದರ ಮೀಟರು
10000 ಚದರ ಮೀಟರುಗಳು	=	1 ಹೆಕ್ಟೇರು
100 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು	=	1 ಕಿಲೋಮೀಟರು (ಚದರ)
1 ಚದರ ಮೈಲಿ	=	2.58999 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳು
1 ಚದರ ಮೈಲಿ	=	640 ಎಕರೆಗಳು
1 ಚದರ ಅಂಗುಲ	=	6.4576 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
1 ಎಕರೆ	=	0.404686 ಹೆಕ್ಟೇರು
1 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರು	=	0.386101 ಚದರ ಮೈಲಿ
1 ಹೆಕ್ಟೇರ್	=	2.4711 ಎಕರೆಗಳು

(3) ಗಾತ್ರ :

1 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು	=	0.06102 ಘನ ಅಂಗುಲ
1 ಘನ ಮೀಟರು	=	35.314 ಘನ ಅಡಿಗಳು
1 ಘನ ಅಂಗುಲ	=	16.387 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು
1 ಘನ ಅಡಿ	=	0.283 ಘನ ಮೀಟರು

(4) **ತೂಕ**:

10 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮುಗಳು	= 1 ಸೆಂಟಿಗ್ರಾಮ್
100 ಸೆಂಟಿಗ್ರಾಮುಗಳು	= 1 ಗ್ರಾಮ್
1000 ಗ್ರಾಮುಗಳು	= 1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್
100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮುಗಳು	= 1 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್
1 ಗ್ರಾಮ್	= 0.035270 ಔನ್ಸ್
1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್	= 2.20462 ಪೌಂಡುಗಳು
1 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್	= 0.9842 ಟನ್
1 ಪೌಂಡು	= 0.4535924 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್
1 ಟನ್	= 1.01605 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳು

1° ಸೆ = 1.8° ಫ್ಯಾ.

		°ಫ್ಯಾ.	°ಸೆ.
ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು	=	212	100
ನೀರು ಮಂಜುಗಟ್ಟುವ ಬಿಂದು	=	32	0

(5) **ಸಾಮರ್ಥ್ಯ**:

4 ಗಿಲ್ಲುಗಳು	= 1 ಪಿಂಟು
2 ಪಿಂಟುಗಳು	= 1 ಕ್ವಾರ್ಟ್
4 ಕ್ವಾರ್ಟುಗಳು	= 1 ಗ್ಯಾಲನ್ (ಇಂಪೀರಿಯಲ್)
10 ಮಿಲಿ ಲೀಟರುಗಳು	= 1 ಸೆಂಟಿಲೀಟರು
100 ಸೆಂಟಿಲೀಟರುಗಳು	= 1 ಲೀಟರು
1000 ಲೀಟರುಗಳು	= 1 ಕಿಲೋ ಲೀಟರು
1 ಪಿಂಟು	= 0.4732 ಲೀಟರು
1 ಗ್ಯಾಲನ್	= 3.7853 ಲೀಟರುಗಳು
1 ಲೀಟರ್	= 0.2064 ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು

(6) **ಇತರ**:

1 ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಾತಾವರಣ	= ಪ್ರತಿ ಚದರಂಗುಲಕ್ಕೆ 14.71 ಪೌಂಡುಗಳು
	= ಪಾದರಸದ 76.39 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರುಗಳು

= ನೀರಿನ 1036.00 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರುಗಳು
= ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 1.013 × 106 ಡೈನುಗಳು
= 1.013 ಬಾರುಗಳು
= ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮಿಗೆ 101.3 ಜೂಲುಗಳು
= ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಮಿಗೆ 10.13 ಎರ್ಗ್ ಗಳು
(20° ಸೆ.ನಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ನೀರು)

(7) ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನ ಅಳತೆ:

ಒಂದು ಎಕರೆಯ ಅಂಗುಲ	= 3630 ಘನ ಅಡಿಗಳು = 27.154 ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು = $\frac{1}{12}$ ಎಕರೆ ಅಡಿ
ಒಂದು ಎಕರೆ ಅಡಿ	= 43.560 ಘನ ಅಡಿಗಳು = 3.25.851 ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು = 12 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲಗಳು
ಒಂದು ಘನ ಅಡಿ	= 1.728 ಘನ ಅಂಗುಲಗಳು = 7.481 (ಸುಮಾರು 7.5) ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು = 62.4(ಸುಮಾರು 62.5) ಪೌಂಡು ಗಳಷ್ಟು ತೂಗುತ್ತದೆ.
ಒಂದು ಗ್ಯಾಲನ್	= 231 ಘನ ಅಂಗುಲಗಳು = ಸುಮಾರು 833 ಪೌಂಡುಗಳು ತೂಗುತ್ತದೆ
ಒಂದು ಕ್ಯೂಸೆಕ್	= ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 7.481 ಗ್ಯಾಲನ್ನು ಗಳು.

= ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 448.83 (ಸುಮಾರು 450) ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು.

= ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 2698 ಗ್ಯಾಲನ್ನುಗಳು

= ಒಂದು ಗಂಟೆ 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 1 ಎಕರೆಅಂಗುಲ (ಸುಮಾರು 1 ಗಂಟೆ)

$$\left(\frac{9}{5}{}^{\circ}\text{ ಸೆ}\right) + 32 = {}^{\circ}\text{ಫ್ಯಾ}$$

$$\frac{5}{9}\left({}^{\circ}\text{ಫ್ಯಾ} - 32\right) = {}^{\circ}\text{ಸೆ}$$

II. ಆಂಗ್ಲ ಹಾಗೂ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಪರಿವರ್ತನಾ ಅಂಶಗಳು

1ನೆಯ ಅಂಕಣವನ್ನು 2ನೆಯ ಅಂಕಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ	ಅಂಕಣ 1	ಅಂಕಣ 2	2ನೆಯ ಅಂಕಣವನ್ನು 1ನೆಯ ಅಂಕಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ
	ಉದ್ದ		
0.621	ಕಿಲೋಮೀಟರ್. (ಕಿ.ಮೀ.)	ಮೈಲಿ. (ಮೈ.)	1.609
1.094	ಮೀಟರ್. (ಮೀ.)	ಗಜ. (ಗ.)	0.914
0.394	ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. (ಸೆಂ. ಮೀ.)	ಅಂಗುಲ. (ಅಂ)	2.54
	ಕ್ಷೇತ್ರ		
0.386	ಕಿಲೋಮೀಟರ್. (ಕಿ. ಮೀ.)	ಮೈಲಿ (ಮೈ)	2.590
247.1	ಕಿಲೋಮೀಟರ್. (ಕಿ.ಮೀ.)	ಎಕರೆ. (ಎ.)	0.00405
2.471	ಹೆಕ್ಟೇರ್. (ಹೆ.)	ಎಕರೆ. (ಎ.)	0.405
	ಗಾತ್ರ		
0.00973	ಮೀಟರ್ . (ಮೀ.)	ಎಕರೆ—ಅಂಗುಲ	102.8
0.0284	ಲೀಟರ್	ಬುಶೆಲ್. ಬು.	35.24
	ಮೊತ್ತ		
2.205	ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ. (ಕೆ.ಜಿ.)	ಪೌಂಡು. (ಪೌ.)	0.454
0.035	ಗ್ರಾಂ	ಔನ್ಸ್ (ಔ.)	28.35
	ಇಳುವರಿ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಮಾಣ		
0.891	ಕೆ.ಜಿ./ಹೆಕ್ಟೇರು	ಪೌ/ಎಕರೆ	1.12

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

(ಇಂಗ್ಲಿಷ್ – ಕನ್ನಡ)

A

Absorb	ಶೋಷಿಸು
Acid Soil	ಹುಳಿಮಣ್ಣು
Active	ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ
ADCO Process	ಅಡ್ಕೋ ಪದ್ಧತಿ
Addition	ಸೇರ್ಪಡೆ
Adhesion	ಪರಕೀಯಾಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿ
Adsorption	ಬಾಹ್ಯ ಶೋಷಣೆ
Aerial Survey	ಆಕಾಶದಿಂದ ನಡೆಸುವ ವೀಕ್ಷಣೆ
Agricultural Policy	ಕೃಷಿ ನೀತಿ
Agrillaceous Rock	ರೇವೆ ಶಿಲೆ
Agronomy	ಬೇಸಾಯ
Alfalfa (Lucerne)	ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆ
Alkalinisation	ಕ್ಷಾರೀಕರಣ
Alkaloid	ಆಲ್ಕಲಾಯ್ಡ್
Aluminium Phosphate	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Alluvial	ರೇವೆ. ಮೆಕ್ಕಲು
Almond	ಬಾದಾಮಿ
Amide	ಅಮೈಡ್
Amino Acid	ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲ
Ammoniated Super Phosphate	ಅಮೋನಿಯಾಮಿಶ್ರಿತ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Ammonium Chloride	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
Ammonium Nitrate	ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
Ammonium Phosphate	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Ammonium Sulphate	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
Ammonium Sulphate Nitrate	ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
Analysis	ಪೃಥಕ್ಕರಣ
An-Ion	ಋಣ ಅಯಾನ್ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ)
Antho Cyanin	ಎಂಥೋ ಸೈನಿನ್
Apatite	ಅಪಟೈಟ್
Apple	ಸೇಬು
Applicability	ಅನ್ವಯಿಕತೆ
Apricot	ಏಪ್ರಿಕಾಟ್
Aquent	ಎಕ್ವೆಂಟ್
Aqueous Rock	ಜಲದೃಢಶಿಲೆ

Archemedian Screw	ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ತಿರುಗಣೆ
Arid	ಶುಷ್ಕ
Arid Region	ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶ
Arid Soil	ಶುಷ್ಕಮಣ್ಣು
Artesian Well	ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿ
Ash	ಬೂದಿ
Asperagus	ಆಸ್ಪೆರಾಗಸ್
Atmosphere	ವಾಯುಭಾರ
Auger	ಬೈರಿಗೆ
Available Water	ಪ್ರಾಪ್ತಜಲ
Avocado	ಅವಾಕಾಡೊ
Azonal	ನಿರ್ವಲಯಿತ

B

Bad Management	ಕೆಟ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆ
Bagayat Land	ತೋಟದ ಭೂಮಿ
Band	ಸಾಲು. ಪಟ್ಟಿ
Barley	ಬಾರ್ಲಿ
Barseem (*Trifollum alexandrium*)	ಬರಸೀಮ್
Basaltic Soil	ಬೆಸಾಲ್ಟಿಕ್ ಮಣ್ಣು
Base	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ
Base Map	ಮೂಲ ನಕ್ಷೆ
Basic Principles	ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು
Basic Slag	ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್
Basin	ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮಡಿ
Bean	ಅವರೆ. ಹುರುಳಿ
Bed	ಮಡಿ
Bermuda Grass (Karki)	ಕರಿಕೆ. ಬರ್ಮುಡಾ ಹುಲ್ಲು
Biotite	ಬಯೊಟೈಟ್
Black Soil	ಕಪ್ಪುಭೂಮಿ (ಎರೆ ಭೂಮಿ)
Blocky	ಘನಾಕಾರ
Bio-Chemical	ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ
Block	ತುಂಡು
Bone Meal	ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ
Border	ಬದು
Border Strip	ಬದುಪಟ್ಟಿ
Boron	ಬೋರಾನ್
Boundry	ಗಡಿರೇಖೆ

Brinjal	ಬದನೆಕಾಯಿ
Broad Cast—Application	ಚೆಲ್ಲುವಿಕೆ
Broad Ridge Method	ವಿಶಾಲ ದಿಂಡು ಪದ್ಧತಿ
Broken Edge	ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಅಂಚು
Buck Wheat	ಬಕ್‌ವ್ಹೀಟ್
Bullock Drawn Implement	ಎತ್ತು ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ
Bulk Density	ಸ್ಥೂಲ ಸಾಂದ್ರತೆ
Bulky Manure	ಸ್ಥೂಲ ಗೊಬ್ಬರ
Bund	ಬದು
Burrow	ಹೊದರು, ಬಿಲ
By-Product	ಉಪವಸ್ತು
Byre	ಕೊಟ್ಟಿಗೆ

C

Cabbage	ಎಲೆಕೋಸು (ಕ್ಯಾಬೇಜ್)
Cajanus Indicus	ತೊಗರಿ
Calcination	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿನೇಷನ್
Calcium	ಸುಣ್ಣ
Calcium Ammonium Nitrate	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
Calcium Carbonate	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
Calcium Cynamide	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್
Calcium Nitrate	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
Calcium Silicate	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್
Calcium Sulphate	ಸುಣ್ಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್
Caliche	ಕೆಲಿಚೆ
Canal	ನಾಲೆ
Capillary Action	ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿ. ಲೋಮನಾಳಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿ
Capillary Water	ಲೋಮನಾಳ (ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ) ಜಲ
Carbanaceous	ಇಂಗಾಲ ಪ್ರಧಾನ (ಇಂಗಾಲ ಯುಕ್ತ)
Carbonation	ಇಂಗಾಲೀಕರಣ
Carbonic Acid	ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ
Carbon Di-Oxide	ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್
Carrier	ವಾಹಕ
Carrot	ಗಜ್ಜರಿ (ಕ್ಯಾರಟ್)
Castor	ಹರಳು (ಔಡಲ)
Cat-ion	ಧನ ಅಯಾನ್ (ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ)
Cauliflower	ಹೂಕೋಸು (ಕಾಲಿಫ್ಲವರ್)

Cell	ಕೋಶಿಕೆ
Centrifugal Pump	ಮಧ್ಯೋತ್ಸಾರಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ನೀರೆಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ
Chain Type	ಸರಪಳಿಯುಳ್ಳ ಸಾಧನ
Chemical Force of Weathering	ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನ ಶಕ್ತಿ
Chemical Formula	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
Cherry	ಚೆರಿ
Chilli	ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ
Chlorine	ಕ್ಲೋರಿನ್
Chlorophyll	ಪತ್ರಹರಿತ್
Chlorosis	ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ
Cilicic Acid	ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ
Citric Acid	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
Classification	ವರ್ಗೀಕರಣ
Clay	ಎರೆ
Clod	ಹೆಂಟೆ
Coarse Particle	ಉರುಟುಕಣ
Coarse Soil	ಉರುಟುಮಣ್ಣು
Coconut	ತೆಂಗು
Coefficient	ಗುಣಕ
Coffee	ಕಾಫಿ
Cohesion	ಸ್ವಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ: ಸ್ವಾಕರ್ಷಣೆ
Cohesiveness	ಅಂಟುವ ಗುಣ
Coke	ಕೋಕ್
Colloid	ಕಲಿಲ
Column	ಸ್ತಂಭ
Columnar	ಸ್ತಂಭಾಕಾರ
Community Latrine	ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಕ್ಕಸು
Compartment	ಅಂಕಣ
Compositions	ಸಂಯೋಜನೆ. ಘಟಕಗಳು
Compost	ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ
Compound	ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು
Concentrated Manure	ತೀಕ್ಷ್ಣ ಗೊಬ್ಬರ
Conductivity	ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ
Consolidated	ಘನೀಭೂತಗೊಂಡ
Contour	ಸಮಪಾತಳಿ
Contour Bund	ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡು
Contour Tillage	ಸಮಪಾತಳಿ ಬೇಸಾಯ
Copper	ತಾಮ್ರ

Corn	ಮುಸುಕಿನಜೋಳ
Cotton Stalk	ಹತ್ತಿಕಡ್ಡಿ
Counterpoised	ಬಾರದಾನು (ಹಿಂಭಾರ) ಇರುವ
Cover Crop	ಆಚ್ಛಾದನ ಬೆಳೆ
Crude	ಕಚ್ಚಾ
Crumb	ಮುರುಕು ಕಣಗಳಾಕಾರ
Crust	ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟು
Crystal	ಸ್ಫಟಿಕ
Cucumber	ಸವತೆ
Current Metre	ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕ
Curvature	ಕಮಾನು
Cusec	ಕ್ಯೂಸೆಕ್
Cynadon dectilon	ಕರಿಕೆ (ಗರಿಕೆ)

D

Date Palm	ಉತ್ತುತ್ತೆ (ಖರ್ಜೂರ) ಮರ
Decay	ಕಳಿಯುವಿಕೆ
Decompose	ಕಳಿ
Decomposition	ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ
Deep Soil	ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣು
Deep-well Pump	ಆಳಬಾವಿಯ ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರ
Deflurinated Rock Phosphate	ಫ್ಲೋರಿನ್‌ರಹಿತ ರಂಜಕಶಿಲೆ
Demerit	ದೋಷ
Deplete	ಬರಿದುಮಾಡು, ಶೋಷಿಸು. ನಶಿಸಿಹೋಗು
Dew	ಮಂಜು
Dhaincha (*Sesbania aculata*)	ಧೈಂಚಾ
Di-Ammonium Phosphate	ಡೈ-ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
Di-Calcium Phosphate	ಡೈ-ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Diffusion Pressure Gradient	ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನಪಾತಳಿ
Disperse	ವಿತರಣ
Dolichus lablab	ಅವರೆ
Dose	ಕಂತು
Draw Type	ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆ ತುಂಬಿತರುವ ಸಾಧನ
Drain	ಬಸಿಗಾಲುವೆ
Drainage	ನೀರು ಬಸಿಹಾಕುವುದು, ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆ
Drill	ಕೂರಿಗೆ
Dry-Cell Battery Powered	ನಿರ್ದ್ರವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಚಾಲಿತ
Dry-Farming	ಒಣ ಬೇಸಾಯ

Dry Leaves Cereals	ರವದಿ
Dry Matter	ಶುಷ್ಕ ದ್ರವ್ಯ
Dry Tract	ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪ್ರದೇಶ
Dune Sand	ದಿನ್ನೆ ಮರಳು
Dung	ದನದ ಮಲ ಅಥವಾ ಸಗಣಿ
Dynamic	ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ
	E
Earth Worm	ಎರೆಹುಳು (ಮಣ್ಣುಹುಳು)
Electrical Resistance Method	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪದ್ಧತಿ
Element	ಧಾತು
Elevsine Coracana	ರಾಗಿ
Entisol	ಎಂಟಿಸೋಲ್
Equivalent	ತತ್ಸಮ
Erosion	ಕೊಚ್ಚಣೆ (ಸವಕಳಿ)
Evapotranspiration	ಇವ್ಯಾಪೋ ಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್
Exchange	ವಿನಿಮಯ
Explosive	ಸ್ಫೋಟಕಕಾರಿ
	F
Fallow	ಪಡ. ಪಡ ಕೆಡಹು
Farm Yard Manure	ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ. ದನದ ಗೊಬ್ಬರ
Fat	ಕೊಬ್ಬು
Ferric Oxide	ಕಬ್ಬಿಣದ ಉನ್ನತ ಭಸ್ಮ
Ferreous Oxide	ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ
Fertiliser	ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ
Fiber Glass	ನಾರುಗಾಜು
Fiber Glass Mat	ಗಾಜಿನ ನೂಲಿನ ಚಾಪೆ
Field Capacity	ಭೂಜಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಭೂಜಲ ಶಕ್ತಿ
Field Pea	ಬಟಾಣಿ
Fig	ಅಂಜೂರ
Fine Clay	ಜಿನಗು ಎರೆ
Flat Bed	ಸಪಾಟುಮಡಿ
Float	ತೆಪ್ಪ
Flocculation	ಏಕತ್ರ ಮಿಲನ
Foliar Spray	ಪತ್ರ ಸಿಂಚನ
Forage Crop	ಮೇವಿನ ಬೆಳೆ
Forest Soil	ಅಡವಿ ಮಣ್ಣು

Formation	ನಿರ್ಮಾಣ
Free Flooding	ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ
Fri	ಪುಡಿಯಾಗು
Functions	ಕ್ರಿಯೆಗಳು
Fungi	ಶಿಲೀಂಧ್ರ
Furrow	ಸಾಲು
Fused Magnesium Phosphate	ಸಂಯೋಜಿತ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್

G

Garlic	ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ
Geiger Counter	ಗೈಗರ್ ಎಣಿಕೆ ಯಂತ್ರ
Gel	ಲೋಳೆ
Genesis	ರಚನಾಕ್ರಮ
Geological Deposit	ಶಿಲಾಖನಿಜ
Geology	ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರ
Gigantic System	ಭೀಮಾಕಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
Glacial Material	ಹಿಮನದಿ ತಂದ ದ್ರವ್ಯ
Gleization	ಗ್ಲೀಜೇಷನ್
Glyricidia (*Glyricida maculata*)	ಗ್ಲಿರಿಸಿಡಿಯಾ
Gouar (*Cyamopsis psoralides*)	ಚವಳಿ
Granite Soil	ಗ್ರ್ಯಾನೈಟ್ ಮಣ್ಣು
Grannular	ಕಾಳಾಕಾರ
Grannule	ಹಳಕು
Grape	ದ್ರಾಕ್ಷಿ
Grape Fruit	ದೊಡ್ಡ ಕಂಚಿ
Gravel	ಗರಸು
Gravitation	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ
Great Group	ಮಹಾನ್ ಗುಂಪು
Green Manure	ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ
Groundnut	ನೆಲಗಡಲೆ
Ground Water	ಭೂಆಂತರಿಕ ನೀರು
Gypsum	ಜಿಪ್ಸಂ
Gypsum Block	ಜಿಪ್ಸಂ ಖಂಡ

H

Haematite	ಹೆಮಟೈಟ್
Hand-Chain Pump	ಕೈಸರಪಳಿ ಪಂಪು

Harrowing	ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವುದು
Heap Method	ರಾಶಿ ಪದ್ಧತಿ
Heavy Soil	ಭಾರ ಮಣ್ಣು
Honge (Karanj); (*Pongamia glabra*)	ಹೊಂಗೆ (ಹುಲಿಗಲ)
Horizon	ಭೂಸ್ತರ
Hubam Clover	ಹಬಮ ಕ್ಲೋವರ್
Humid Region	ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶ
Humus	ಕಳಿತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ
Humus Depleters	ಹ್ಯೂಮಸ್ ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳು
Husk	ಸಿಪ್ಪೆ
Hydrated Oxide	ಜಲಯುತ ಭಸ್ಮ
Hydration	ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣೆ
Hydrogen	ಜಲಜನಕ
Hydrolysis	ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ
Hydroxide	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
Hydroxil	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್
Hygroscopic	ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ

I

Igneous Rock	ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ
Infiltration	ನೀರಿನ ಪ್ರವೇಶ
Inorganic	ನಿರಿಂದ್ರಿಯ
Insect	ಕೀಟ
Inter-Cultivation	ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ (ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ)
Introzonal	ವಲಯಾಂತರಿಕ
Iron	ಕಬ್ಬಿಣ
Iron Carbonate	ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
Irrigation	ನೀರಾವರಿ
Irrometer	ನೀರಾವರಿ ಮಾಪಕ

J

Jelley	ಜಲ್ಲಿ (ತುಂಡು ಕಲ್ಲು)
Jirayat Land	ಮಳೆಯ ಆಧಾರ ಭೂಮಿ

K

Karl Soil	ಕರ್ಲಭೂಮಿ

Kharif Crops	ಮುಂಗಾರುಬೆಳೆ
Kotka Phosphate	ಕೋಟಕಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್

L

Ladino-Clover	ಲೆಡಿನೋ ಕ್ಲೋವರ್
Laminar	ಪತ್ರಾಕಾರ
Land Management Practice	ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಗೈಯುವ ವಿಧಾನ
Land Use Capability	ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
Land Utilization Survey	ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಮೀಕ್ಷೆ
Lateritic Soil	ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಮಣ್ಣು
Lateiization	ಲ್ಯಾಟರೈಜೇಷನ್
Lattice	ಪತ್ರ
Layer	ಸ್ತರ
Leach	ಬಸಿ
Leaching	ಬಸಿದುಹೋಗುವಿಕೆ
Lecithin	ಲೆಸಿಥಿನ್
Lemon	ನಿಂಬೆ (ಲಿಂಬೆ)
Legume Crop	ಬೇರುಗಂಟು ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆ
Lettuse	ಲೆಟ್ಯೂಸ್
Lift	ಏತ
Lift Irrigation	ಎತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಏತದ ನೀರಾವರಿ
Lichens	ಶಿಲಾವಲ್ಕ (ಕಲ್ಲುಹೂ)
Light Soil	ಹಗುರ ಮಣ್ಣು
Lignified	ನಾರಿನಂಶವಿರುವ
Lima-Bean	ಲೈಮಾಬೀನ್
Linseed	ಅಗಸೆ
Lisster	ಸೀಳುನೇಗಿಲು
Litter	ಕಸಕಡ್ಡಿ
Long Range Effect	ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮ
Loam	ಗೋಡು
Loam Soil	ಗೋಡುಮಣ್ಣು
Localised Area	ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳ
Localised Spot Placement	ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು
Lucerne	ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆ (ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ)

M

Machanical Mixture	ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಮಿಶ್ರಣ ಸಲಕರಣೆ

Macro-nutrient	ಹಿರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರಾಂಶ
Magnesium	ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಮ್
Management	ನಿರ್ವಹಣೆ
Manganese	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್
Manure	ಗೊಬ್ಬರ
Marshy Soil	ಜವಳು ಮಣ್ಣು
Mase	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
Massive	ಮುದ್ದೆ
Maximum	ಗರಿಷ್ಠ
Medium Soil	ಮಧ್ಯಮ ಮಣ್ಣು
Mercury	ಪಾದರಸ
Metamorphic Rock	ಪರಿವರ್ತಿತ ಶಿಲೆ
Metre Reading	ಮೀಟರಿನ ಸೂಚಿ
Metric Potential	ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
Metric Tension	ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟೆನ್ಷನ್
Mica	ಅಭ್ರಕ
Micro-Organism	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ
Microbe	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕೀಯ ಜೀವಿ
Millet	ತೃಣ ಧಾನ್ಯ
Milo	ಕೆಂಜೋಳ
Minerals	ಖನಿಜ
Mineral Soil	ಖನಿಜ ಮಣ್ಣು
Mixed Farming	ಮಿಶ್ರ ಬೇಸಾಯ
Moderately Steep Slope	ಮಧ್ಯಮ ಇಳುಕಲು
Moisture	ಆರ್ದ್ರತೆ
Moisture Equivalent	ಜಲ ತತ್ಸಮ (ತೇವಸಮತೆ)
Molasses	ಕಾಕಂಬಿ
Mole Drain	ಮೋಲ್ ಬಸಿಗಾಲುವೆ
Molybdenum	ಮೋಲಿಬ್ಡಿನಮ್
Mono-Ammonium Phosphate	ಮಾನೋ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Mono-Calcium Phosphate	ಮಾನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Monsoon	ಮಳೆಗಾಲ
Mosses	ಹಾವಸೆ
Mold	ಅಣಬೆ
Muck Soil	ಮಕ್ ಮಣ್ಣು
Mulch	ಆಚ್ಛಾದನೆ
Muscovite	ಮಸ್ಕೋವೈಟ್
Mustard	ಸಾಸಿವೆ
Mycella	ಕೇಂದ್ರಕಣ

N

Natural	ಪ್ರಾಕೃತಿಕ
Neem (*Meliaazhal irachta*)	ಬೇವು
Negative Charge	ಋಣ ಚಾರ್ಜ್
Negative Pressure	ಋಣ ಒತ್ತಡ
Neubauer Seedling Method	ನ್ಯೂಬರ್ ಸಸ್ಯ ಪದ್ಧತಿ
Neutron Scattering	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಚದರಣೆ
Niger (*Guizotia abyssinica*)	ಗುರೆಳ್ಳು (ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು)
Night Soil	ಮಾನವ ಮಲ
Nitrification	ನಾರಜನಕ ವಾಯುಪರಿವರ್ತನ
Nitrogen	ಸಾರಜನಕ
Nitric Acid	ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
Nitro-Phosphate	ನೈಟ್ರೋ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
North-Eastern Belt	ಆಗ್ನೇಯ ಪಟ್ಟಿ
Notched Opening	ಕಚ್ಚಿನಂತಹ ದ್ವಾರ
Nozzle	ನಾಸಾಗ್ರ
Nucleo protein	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್
Nucleus	ಜೀವಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ

O

Oats	ಓಟ್ಸ್
Oil Cake	ಹಿಂಡಿ
Oil-Seed	ಎಣ್ಣೆ ಕಾಳು
Olivine	ಒಲಿವಿನ್
Onion	ಈರುಳ್ಳಿ (ಉಳ್ಳಾಗಡ್ಡೆ)
Open-Ditch Drain	ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆ
Orange	ಕಿತ್ತಳೆ
Orchard Grass	ಆರ್ಚರ್ಡ್ ಹುಲ್ಲು
Order	ವರ್ಗ
Organic	ಸೇಂದ್ರಿಯ
Organic Matter	ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯ
Organisms	ಜೀವಿಗಳು
Orthoclase	ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್, ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಜ್
Ortstein	ಓರ್ಟ್‌ಸ್ಟೀನ್
Osmotic Pressure	ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ
Outlet	ತೂಬು
Oxidation	ಭಸ್ಮೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಜ್ವಲನಕ್ರಿಯೆ

Oxygen	ಆಮ್ಲಜನಕ

P

Paddle Wheel	ತುಳಿತದ ಚಕ್ರ
Pan	ಸ್ತರ
Parent Material	ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯ
Parshall Flume	ಪಾರ್ಶಲ್ ಫ್ಲೂಮ್
Particle	ಕಣ
Particle Density	ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ
Particle Size	ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ
Pasture grass	ಮೇಲಿನ ಹುಲ್ಲು
Peach	ಪೀಚ್
Pear	ಪಿಯರ್
Pearl Millet (*Pennisetum typhoidcum*)	ಸಜ್ಜೆ
Peaty Soil	ಪೀಟ್ ಮಣ್ಣು
Pedocalcification	ಪಿಡೋಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಷನ್
Pedogenic Process	ಭೂನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ
Peg	ಗೂಟ
Perched Water Table	ಊರ್ಧ್ವ ಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳಿ
Percolation	ನೀರು ಬಸಿಯುವಿಕೆ
Permiability	ಬಸಿಯಗೊಡುವ ಗುಣಧರ್ಮ
Perrenial	ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ
Persian Wheel	ಪರ್ಶಿಯನ್ ಚಕ್ರ
Pest	ಪೀಡೆ
pH (ಪಿ.ಎಚ್.)	ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ
Phospholipides	ಫಾಸ್ಫೋಲಿಪೈಡ್ಸ್
Phosphoric Acid	ರಂಜಕಾಮ್ಲ
Phosphorous	ರಂಜಕ
Photo-synthesis	ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ
Physical	ಭೌತಿಕ
Phytin	ಫೈಟಿನ್
Picottah	ಪಿಕೋಟಾ
Piezometer	ಪಿಝೋಮೀಟರ್
Pipe	ಕೊಳವೆ
Pit-Method	ಗುಣಿ ಪದ್ಧತಿ
Plan	ಯೋಜನೆ
Plant Cover	ಸಸ್ಯಾಚ್ಛಾದನ
Planting	ನಾಟಿಮಾಡುವಿಕೆ

Plasticity	ಜಿಗಟುತನ
Platy	ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರ
Plough Sole Placement	ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು
Plum	ಪ್ಲಮ್
Podzolization	ಪೋಡ್‌ಸೋಲೈಜೇಷನ್
Polyphenol	ಪಾಲಿಫಿನಾಲ್
Pomegranate	ದಾಳಿಂಬೆ
Pond	ಹೊಂಡ
Poor Structure	ನಿಕೃಷ್ಟ ರಚನೆ: ಬಡ ಸ್ವರೂಪ
Porcelene Soil	ಚೀನಿ ಮಣ್ಣು
Pore Space	ರಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ
Porosity	ಸಚ್ಛಿದ್ರತೆ
Potassium	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ್
Potassium Chloride	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
Potassium Meta-Phosphate	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ್ ಮೆಟಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Potassium Sulphate	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
Potato	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ
Potential Energy	ಅಂತಃಶಕ್ತಿ
Poultry Manure	ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರ
Power Driven	ಯಂತ್ರ ಚಾಲಿತ
Practical Management	ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆ
Prairie	ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು
Present	ಉಪಸ್ಥಿತಿ
Pressure Membrane Apparatus	ಒತ್ತಡ ಪರದೆಸಾಧನ
Primary Particles	ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಣಗಳು
Prism	ಲೋಲಕ
Process	ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
Productiveness	ಉತ್ಪಾದಕತೆ
Protein	ಸಸಾರಜನಕ
Protoplasm	ಜೀವಸತ್ವ
Prune	ಪ್ರೂನ್, ಸವರುವುದು
Puddle	ಕೆಸರು
Pump Drain	ಪಂಪಿನಿಂದ ನೀರು ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆ
Pumpkin	ಕುಂಬಳಕಾಯಿ

Q

Quartz	ಬೆಣಚು

R

Rabi Crop	ಹಿಂಗಾರು ಬೆಳೆ

Rabi Rains	ಹಿಂಗಾರು ಮಳೆ
Radio Active Isotope	ಕಿರಣ ಪಸರಿಸುವ 'ಐಸೋಟೋಪ್'
Ramachandra Moht	ರಾಮಚಂದ್ರ ಮೋಟ್
Ramio	ರೇಮಿಯೋ
Radish	ಮೂಲಂಗಿ
Rape	ರೇಪ್
Reclamation	ಪುನರ್ಸುಧಾರಣೆ
Reduction	ಅಪಕರ್ಷಣೆ
Regolith	ಮಣ್ಣಿನ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ವಸ್ತು
Relief	ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗು
Remedy	ನಿವಾರಣೋಪಾಯ
Reservoir	ಜಲಾಶಯ
Residual Soil	ಶೇಷ ಮಣ್ಣು
Residue	ಅವಶೇಷ, ಶೇಷ
Resource	ಸಂಪನ್ಮೂಲ
Rhodes Grass	ರೋಡ್ಸ್ ಹುಲ್ಲು
Rice	ಭತ್ತ
Ridge and Furrow	ಸಾಲುಬೋದು (ದಿಂಡು)
Ridged Gourd	ಹೀರೆ
Right-angle	ಕಾಟಕೋನ (ಸಮಕೋನ)
Ring Placement	ವರ್ತುಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು
Rings and Basins	ಉಂಗುರ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟಲಾಕಾರದ ಮಡಿಗಳು
Rock Phosphate	ರಂಜಕಶಿಲೆ
Root Hair	ಬೇರುಕೇಶ
Rough	ಹುರಬರಕ (ಒರಟು)
Rotation	ಕಾಲುಗ್ಯೆ, ಸರದಿ
Rotatary Type	ತಿರುಗುವ ಪ್ರಕಾರ
Rye	ರಾಯ್ (ರೈ)

S

Safflower	ಕುಸುಬಿ (ಕುಸುವೆಂ)
Saline Alkali Soil	ಚೌಳು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿ
Saline Soil	ಲವಣಯುತ ಮಣ್ಣು (ಚೌಳು ಮಣ್ಣು)
Salinisation	ಚೌಳೀಕರಣ
Salt Free Soil	ಲವಣಮುಕ್ತ ಭೂಮಿ
Sample	ನಮೂನೆ
Sand	ಮರಳು
Sunn Hemp (*Crotalaria juncia*)	ಹಪ್ಸೆಣಬು

Saturation Capacity	ಜಲತೃಪ್ತಿ ಶಕ್ತಿ (ಸಂತೃಪ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ)
Saturation Extract of Soil	ಮೃದ್ಸಾರ
Scarcity Tract	ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶ
Scoop ..	ಹುಟ್ಟು (ಸೌಟು), ಗೋರಿಗೆ
Scooping	ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಗುಣಿ ಮಾಡುವಿಕೆ
Season	ಹಂಗಾಮು
Seasonal Irrigation	ಹಂಗಾಮಿ ನೀರಾವರಿ
Secondary Mineral	ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಖನಿಜ
Secondary Particle	ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಕಣ
Seed Bed	ಒಟ್ಲು ಪಾತಿ
Seed-cum-Fertilizer Drill	ಬೀಜ ಗೊಬ್ಬರದ ಕೂರಿಗೆ
Sediment	ಮಡ್ಡಿ
Sedimentary Rock	ಜಲದೃಢ ಶಿಲೆ
Semi-arid	ಅಲ್ಪ ಶುಷ್ಕ
Semi-tolerant	ಮಧ್ಯಮ ಸಹಿಷ್ಣು
Sensitive	ಅಸಹಿಷ್ಣು
Series	ಶ್ರೇಣಿಗಳು
Serpentine	ಸರ್ಪೆಂಟೈನ್
Sesbenia (*Susbenia Speciosa*)	ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾ
Sewage	ಚರಂಡಿ ನೀರು
Shale	ಜೇಡಿ ಪದರಗಲ್ಲು
Shallow Medium Soil	ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಮಣ್ಣು
Shrinkage	ಆಕುಂಚನ
Side Band Placement	ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಹಾಕುವುದು
Sieve	ಜಾಲಿಸು
Silt	ರೇವೆ
Single Grain	ಏಕ ಕಣ
Single Moht	ಒಂಟಿ ಮೋಟ್ (ಕಪಿಲೆ, ಕಪ್ಪಲಿ)
Single Super Phosphate	ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Sod Forming Crop	ಗುಂಜರು ಬೇರಿನ ಬೆಳೆ
Sodic	ಸೋಡಿಕ್
Sodium Nitrate	ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್
Soil Conservation	ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆ
Soil Cover	ಭೂಆಚ್ಛಾದನೆ
Soil Injection	ಮಣ್ಣಿನಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು
Soil Mapping	ಮಣ್ಣಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರ
Soil Moisture	ಮೃದ್ಜಲ
Soil Moisture Tension	ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ
Soil Productivity	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲದಾಯಕತೆ
Soil Profile	ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವ ದೃಶ್ಯ (ಮಣ್ಣುಸ್ತರ)

Soil Separates	ಮಣ್ಣಿನ ಬಿಡಿಗಳು
Soil Solution	ಮಣ್ಣು ದ್ರಾವಣ, ಮೃತ್ತಿಕ ಜಲ
Solid	ಘನವಸ್ತು
Solon Chak	ಸೋಲನ್ ಚಾಕ್
Solonetz	ಸೋಲೋ ನಿಟ್ಜ
Solubility	ದ್ರಾವಣತೆ
Sondio	ಸೊಂಡಿಯೋ
Sorghum	ಜೋಳ
South-Eastern Belt	ನೈರುತ್ಯ ಪಟ್ಟೆ
Spade	ಸನಿಕೆ
Specific Gravity	ವಿಶಿಷ್ಟ ದಾರ್ಢ್ಯ
Speck	ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆ
Spheroidal	ಗೋಲಾಕಾರ
Spinach	ಪಾಲಕ
Sprinkler or Overhead Irrigation	ಜಲಪ್ರೋಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿ ಚಿಮುಕು ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ ಸೇಚಕ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ
Stable Isotope	ಧ್ರುವ ಐಸೋಟೋಪ್
Starch	ಪಿಷ್ಟ
Steel	ಉಕ್ಕು
Steel Industry	ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಿಮೆ
Steep Slope	ಕಡಿದಾದ ಇಳುಕಲು
Stiff Clay	ಜಿಗುಟು ಎರೆ
Stone Fruit	ಬಾದಾಮಿ
Straight Fertilizer	ಬಿಡಿ ಗೊಬ್ಬರ
Straw-berry	ಸ್ಟ್ರಾಬೆರಿ
Strip	ಪಟ್ಟೆ
Strip-Cropping	ಪಟ್ಟೆ ಬೆಳೆ
Structure Destroyed	ವಿನಷ್ಟ ರಚನೆ
Structureless	ರಚನಾವಿರಹಿತ
Stubble	ಕೂಳೆ
Stubble Mulch	ಕೂಳೆಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ
Sub-Angular Blocky	ಉಪಕೋನ ಘನಾಕಾರ
Sub-Irrigation	ಅಂತರ್ಗತ ನೀರಾವರಿ
Sub-Soil	ಕೆಳ ಮಣ್ಣು
Sugar	ಶರ್ಕರ, ಸಕ್ಕರೆ
Sugar Beet	ಸಕ್ಕರೆ ಬೀಟ್
Sugarcane Trash	ಕಬ್ಬಿನ ಸೋಗೆ
Sulphur	ಗಂಧಕ
Sun Flower	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ

Super Phosphate	ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Surface	ಮೇಲ್ಮೈ
Surface Area	ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ
Surface Tension	ಪಾತಳಿಕರ್ಷಣ
Survey	ಸಮೀಕ್ಷೆ
Suspend	ತೇಲಾಡು
Swarm	ಜಂಗುಳಿ
Sweet Clover	ಸ್ವೀಟ್ ಕ್ಲೋವರ್
Sweet Potato	ಗೆಣಸು
Swing Bucket	ತೂಗುವ ಬಕೆಟ್: ಬಾರಡಿ
Synthesis	ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

T

Table	ಕೋಷ್ಟಕ
Tank	ಕೆರೆ
Tea	ಟೀ
Tensiometer	ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ
Tetra Calcium	ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್
Tetra Calcium Phosphate	ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Tetra Hedral	ಟೆಟ್ರಾ ಹೆಡ್ರಾಲ್
Thermo-Dynamic-Concept	ಉಷ್ಣಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲ್ಪನೆ
Tile Drain	ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆ
Timely Tillage	ಸಮಯೋಜಿತ ಬೇಸಾಯ
Tip-Burn	ತುದಿ ಒಣಗುವಿಕೆ
Tissue Testing	ಸಸ್ಯಾಂಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ
Tolerant	ಸಹಿಷ್ಣು
Tobacco	ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು (ತಂಬಾಕು)
Tomato	ಟೊಮೆಟೊ
Top Dressing	ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಿಕೆ
Topography	ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ
Total Soil Moisture Stress	ಪೂರ್ಣ ಮೃದ್ಜಲ ಭಾರ
Toxic Substance	ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತು
Transition Tract	ಗಡಿನಾಡು
Transpiration Ratio	ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣ
Transporated Soil	ವಹನ ಮಣ್ಣು: ಸಾಗಿಹೋದ ಮಣ್ಣು
Trash	ಸೋಗೆ
Trench	ತಗ್ಗು
Trench Latrines	ಚರಂಡಿ ಕಕ್ಕಸು
Tri-Calcium Phosphate	ಟ್ರೈ-ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್

Tropical	ಉಷ್ಣವಲಯ
Triple Super Phosphate	ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Tube Well	ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ
Turger Pressure	ಟರ್ಗರ್ ಒತ್ತಡ
Turnip	ಟರ್ನಿಪ್
Tur Stalk	ತೊಗರಿಯ ದೇಟು
Two Bucket Lift	ಜೋಡಿ ಬಾರಡಿಯ ಎತ್ತುಸಾಧನ
Two Fold	ದ್ವಿವಿಧ
Type of the Soil	ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ

U

Ugani (*Lettosmia Sp*)	ಉಗನಿ
Unit	ಏಕಮಾನ
Un-stable Isotope	ಅಧ್ರುವ ಐಸೋಟೋಪ್
Urea	ಯೂರಿಯಾ
Urine	ಮೂತ್ರ
Urine Collecting Pit	ಮೂತ್ರಗುಂಡಿ

V

Vertical	ಲಂಬ
Vertical Section	ನೇರವಾಗಿ ಅಗೆದ ಕೊಯ್ತು
Vigna Catiana	ಅಲಸಂದಿ (ಹಲಸಂದೆ)
Vacuum Guage	ನಿರ್ವಾತ ಮಾಪಕ
Viscosity	ಜಿಡ್ಡು
Volcanic Ash	ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಬೂದಿ

W

Water Application Efficiency	ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
Water Conservation	ಜಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ
Water Cycle	ಜಲಚಕ್ರ
Water Holding Capacity	ಜಲಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿ
Water Log	ಜವುಳು
Water Out-let	ಹರಿನಾಳಿಗೆ
Water Potential	ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯ
Water Table	ಜಲಪಾತಳಿ
Wax	ಮೇಣ
Weathering	ಹವಾಮಾನಕ್ರಿಯೆ

Weed	ಕಳೆ
Wheat	ಗೋಧಿ
White Alkali	ಬಿಳಿಯ ಕ್ಷಾರ
Wild Indigo (*Tephrosia Purpuria*)	ಕಾಡು ನೀಲಿ
Wilting Point	ಬಾಡಿಸುವ ಜಲಬಿಂದು
Coefficient of Wilting	ಬಾಡಿಸುವ ಗುಣಕ
Wind Pump	ವಾಯುಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರ
Wire	ತಂತಿ

Y

Yekka (*Calotropis gigantea*)	ಎಕ್ಕೆ (ಎಕ್ಕಾ)
Yield	ಇಳುವರಿ

Z

Zinc	ಸತು
Zone	ವಲಯ

II ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

(ಕನ್ನಡ-ಇಂಗ್ಲಿಷ್)

ಅ

ಅಗಸೆ	Linseed
ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ	Igneous Rock
ಅಡವಿ ಮಣ್ಣು	Forest Soil
ಅಡ್ಕೋ ಪದ್ಧತಿ	ADCO Process
ಅಣಬೆ	Mold
ಅಧ್ರುವ ಐಸೋಟೋಪ್	Un-stable Isotope
ಅನ್ವಯಿಕತೆ	Applicability
ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶ	Scarcity Tract
ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ	Free Flooding
ಅಪಕರ್ಷಣೆ	Reduction
ಅಪಟೈಟ್	Apatite
ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ	Osmotic Pressure
ಅಭ್ರಕ	Mica
ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲ	Amino Acid
ಅಮೈಡ್	Amide
ಅಮೋನಿಯಾ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Ammoniated Super Phosphate
ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್	Ammonium Chloride
ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	Ammonium Nitrate
ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Ammonium Phosphate
ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	Ammonium Sulphate
ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	Ammonium Sulphate Nitrate
ಅಲಸಂದಿ (ಹಲಸಂದೆ)	*Vigana Catiang*
ಅಲ್ಪ ಶುಷ್ಕ	Semi-arid
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Alluminium Phosphate
ಅವರೆ, ಹುರುಳಿ	Bean
ಅವರೆ	*Dolichos Lablab*
ಅವಶೇಷ	Residue
ಅವಾಕಾಡೊ	Avocado
ಅಸಹಿಷ್ಣು	Sensitive
ಅಸ್ಪೆರಾಗಸ್	Asperagus
ಅಂಕಣ	Compartment
ಅಂಜೂರ	Fig
ಅಂಟುಗುಣ	Cohesiveness

ಅಂತರ್ಗತ ನೀರಾವರಿ	Sub-Irrigation
ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ	Inter Cultivation
ಅಂತಃಶಕ್ತಿ	Potential Energy

ಆ

ಆಕಾಶದಿಂದ ನಡೆಸುವ ಮೀಕ್ಷಣೆ	Aerial Survey
ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ತಿರುಗಣೆ	Archemedian Screw
ಆಕುಂಚನ	Shrinkage
ಆಗ್ನೇಯ ಪಟ್ಟಿ	North-Eastern Belt
ಆರ್ಚರ್ಡ್ ಹುಲ್ಲು	Orchard Grass
ಆಚ್ಛಾದನ ಬೆಳೆ	Cover Crop
ಆಚ್ಛಾದನ	Mulch
ಆರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಬಾವಿ	Artesian Well
ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್, ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಜ್	Orthoclase
ಆರ್ದ್ರತಾದರ್ಶಕ	Hygroscopic
ಆರ್ದ್ರತೆ	Moisture
ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶ	Humid Region
ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ (ಪಿ.ಎಚ್.)	P.H.
ಆಮ್ಲಜನಕ	Oxygen
ಆಲ್ಕಲಾಯ್ಡ್	Alkaloid
ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	Potato
ಆಳಬಾವಿಯ ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರ	Deep Well Pump
ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣು	Deep Soil
ಆಂತರಿಕ ನೀರು	Ground Water

ಇ

ಇವ್ಯಾಪೋಟ್ರಾನ್ಸ್ಪಿರೇಶನ್	Evapotranspiration
ಇಳುವರಿ	Yield
ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	Carbon Di-Oxide
ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ	Carbonaceous
ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ	Carbonic Acid
ಇಂಗಾಲೀಕರಣ	Carbonation

ಈ

ಈರುಳ್ಳಿ (ಉಳ್ಳಾಗಡ್ಡೆ)	Onion

ಉ

ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಿಮೆ	Steel Industry
ಉಕ್ಕು	Steel
ಉಗನಿ	Ugani (*Lettosmia Sp*)
ಉತ್ತುತ್ತೆ (ಖರ್ಜೂರ) ಮರ	Date Palm
ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ	Oxidation
ಉತ್ಪಾದಕತೆ	Productiveness
ಉಪಕೋನ ಘನಾಕಾರ	Sub-Angular Blocky
ಉಪವಸ್ತು	By-Product
ಉಪಸ್ಥಿತ	Present
ಉರುಟು ಕಣ	Coarse Particle
ಉರುಟುಮಣ್ಣು	Coarse Soil
ಉಷ್ಣಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲ್ಪನೆ	Thermo-Dynamic Concept
ಉಷ್ಣವಲಯ	Tropical Land
ಉಂಗುರ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟಲಾಕಾರದ ಮಡಿಗಳು	Rings & Basins

ಊ

ಊರ್ಧ್ವಸ್ಥಿತ ಜಲಪಾತಳ	Perched Water Table

ಋ

ಋಣ-ಅಯಾನ್ (ಋಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ)	An-Ion
ಋಣ ಒತ್ತಡ	Negative Pressure
ಋಣ ಚಾರ್ಜ್	Negative Charge

ಎ

ಎಕ್ಕೆ (ಎಕ್ಕಾ)	Yekka (*Calotropis gigantea*)
ಎಕ್ವೆಂಟ್	Aquent
ಎಣ್ಣೆಕಾಳು	Oil Seed
ಎತ್ತು ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ	Bullock Drawn Implement
ಎರೆ	Clay
ಎರೆಹುಳು (ಮಣ್ಣುಹುಳು)	Earth Worm
ಎಲುಬಿನ ಗೊಬ್ಬರ	Bone Meal
ಎಲೆಕೋಸು (ಕ್ಯಾಬೇಜ್)	Cabbage
ಎಂಟಿಸೋಲ್	Entisol
ಎಂಥೋಸೈನಿಸ್	Anthocyanin

ಏ

ಏಕ ಕಣ	Single Grain
ಏಕತ್ರ ಮಿಲನ	Flocculation
ಏಕಮಾನ	Unit
ಏತ	Lift
ಏತದ (ಎತ್ತು) ನೀರಾವರಿ	Lift Irrigation
ಏಪ್ರಿಕಾಟ್	Apricot

ಒ

ಒಟ್ಲುಪಾತಿ	Seed Bed
ಒಡ್ಡು	Bund
ಒಣ ಬೇಸಾಯ	Dry Farming
ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪ್ರದೇಶ	Dry Tract
ಒತ್ತಡದ ಭಿನ್ನಪಾತಳಿ	Diffusion Pressure Gradient
ಒತ್ತಡ ಪರದೆ ಸಾಧನ	Pressure Membrane Apparatus
ಒಂಟಿಮೋಟ್ (ಕಪಿಲೆ, ಕಪ್ಪಲಿ)	Single Moht

ಓ

ಓಟ್ಸ್	Oats
ಓರ್ಟ್‌ಸ್ಟೀನ್	Ortstein
ಓಲಿವಿನ್	Olivine

ಕ

ಕಚ್ಚಾ	Crude
ಕಚ್ಚಿನಂತಹ ದ್ವಾರ	Notched Opening
ಕಡಿದಾದ ಇಳುಕಲು	Steep Slope
ಕಣ	Particle
ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ	Particle Size
ಕಣಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ	Particle Density
ಕಪ್ಪುಭೂಮಿ (ಎರೆಭೂಮಿ)	Black Soil
ಕಬ್ಬಿಣ	Iron
ಕಬ್ಬಿಣದ ಉನ್ನತ ಭಸ್ಮ	Ferric Oxide
ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	Iron Carbonate
ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಸ್ಮ	Ferreous Oxide
ಕಬ್ಬಿನ ಸೋಗೆ	Sugarcane Trash
ಕಮಾನು	Curvature

ಕರಿಕೆ (ಗರಿಕೆ)	*Cynadon Dectilon*
ಕರಿಕೆ (ಬರ್ಮುಡಾ ಹುಲ್ಲು)	Karki (Bermuda Grass)
ಕರ್ಲ್ ಭೂಮಿ	Karl Soil
ಕಲಿಲ	Colloid
ಕಸಕಡ್ಡಿ	Litter
ಕಸಕಡ್ಡಿ ಗೊಬ್ಬರ	Compost
ಕಳಿ	Decompose
ಕಳಿತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ	Humus
ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ	Decomposition
ಕಳೆ	Weed
ಕಂತು	Dose
ಕಾಕಂಬಿ	Molasses
ಕಾಟಕೋನ (ಸಮಕೋನ)	Right Angle
ಕಾಡುನೀಲಿ	Wild Indigo (*Tephrosia Purpuria*)
ಕಾಫಿ	Coffee
ಕಾಲುಗ್ಯ (ಸರದಿ)	Rotation
ಕಾಳಾಕಾರ	Grannular
ಕಿತ್ತಳೆ	Orange
ಕಿರಣ ಪಸರಿಸುವ ಐಸೋಟೋಪ್	Radio-active Isotope
ಕೀಟ	Insect
ಕುದುರೆ ಮೆಂತೆ (ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ)	Alfalfa (Lucerne)
ಕುಸುಬಿ (ಕುಸುಮು)	Safflower
ಕೂರಿಗೆ	Drill
ಕೂಳೆ	Stubble
ಕೂಳೆಯ ಆಚ್ಛಾದನೆ	Stubble Mulch
ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುವುದು	Harrowing
ಕುಂಬಳಕಾಯಿ	Pumpkin
ಕೃಷಿ ನೀತಿ	Agricultural Policy
ಕೆಟ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆ	Bad Management
ಕೆರೆ	Tank
ಕೆಸರು	Puddle
ಕೆಳಮಣ್ಣು	Sub Soil
ಕೈ ಸರಪಳಿ ಪಂಪು	Hand-chain Pump
ಕೆಂಜೋಳ	Milo
ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿ	Capillary Action
ಕೇಂದ್ರಕಣ	Mycella
ಕೊಚ್ಚಣೆ (ಸವಕಳಿ)	Erotion
ಕೊಟ್ಟಿಗೆ	Byre
ಕೊಬ್ಬು	Fat
ಕೊಳವೆ	Pipe

ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ	Tube Well
ಕೊಳೆ	Decay
ಕೋಕ್	Coke
ಕೋಟಕಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Kotka Phosphate
ಕೋಷ್ಟಕ	Table
ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರ	Poultry Manure
ಕೆಲಿಚೆ	Caliche
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿನೇಷನ್	Calcination
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	Calcium Ammonium Nitrate
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	Calcium Carbonate
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯುಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	Calcium Nitrate
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್	Calcium Silicate
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸೈನಮೈಡ್	Calcium Cynamide
ಕ್ಯೂಸೆಕ್	Cusec
ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ	Active, Dynamic
ಕ್ರಿಯೆಗಳು	Functions
ಕ್ಲೋರಿನ್	Chlorine
ಕ್ಷಾರೀಕರಣ	Alkalinisation

ಖ

ಖನಿಜ	Mineral
ಖನಿಜ ಮಣ್ಣು	Mineral Soil

ಗ

ಗಜ್ಜರಿ (ಕ್ಯಾರೆಟ್)	Carrot
ಗಡಿನಾಡು	Transition Tract
ಗಡಿರೇಖೆ	Boundary
ಗರಸು	Gravel
ಗರಿಷ್ಠ	Maximum
ಗಂಧಕ	Sulphur
ಗಾಜಿನ ನೂಲಿನ ಚಾಪೆ	Fiber Glass Map
ಗುಣಕ	Coefficient
ಗುಣಿ ಪದ್ಧತಿ	Pit Method
ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ	Gravitation
ಗುರೆಳ್ಳು (ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು)	Niger (*Guizotia abyssinica*)
ಗುಂಜರು ಬೇರಿನ ಬೆಳೆ	Sod-Forming Crop
ಗೂಟ	Peg

ಗೈಗರ್ ಎಣಿಕೆ ಯಂತ್ರ	Geiger Counter
ಗೆಣಸು	Sweet Potato
ಗೊಬ್ಬರ	Manure
ಗೋಡು	Loam
ಗೋಡು ಮಣ್ಣು	Loamy Soil
ಗೋಧಿ	Wheat
ಗೋಲಾಕಾರ	Spheroidal
ಗ್ರಾನೈಟ್ ಮಣ್ಣು	Granite Soil
ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ	Glyricidia (*Glyricidia Macculata*)
ಗ್ಲೀಜೇಷನ್	Gleization

ಘ

ಘಟಕಗಳು	Compositions
ಘನವಸ್ತು	Solid
ಘನಾಕಾರ	Blocky
ಘನೀಭೂತಗೊಂಡ	Consolidated

ಚ

ಚರಂಡಿ ಕಕ್ಕಸು	Trench Latrine
ಚರಂಡಿ ನೀರು	Sewage
ಚವಳಿ	Gouar (*Cyamopsis Psoralides*)
ಚೀನಿ ಮಣ್ಣು	Porcelene Soil
ಚೆರಿ	Cherry
ಚೆಲ್ಲುವಿಕೆ	Broad Cast Application
ಚೌಳೀಕರಣ	Salinization
ಚೌಳು ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಭೂಮಿ	Saline Alkali Soil

ಜ

ಜಲಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿ	Water Holding Capacity
ಜಲಚಕ್ರ	Water Cycle
ಜಲಜನಕ	Hydrogen
ಜಲ ತತ್ಸಮ (ತೇವ ಸಮತೆ)	Moisture Equivalent
ಜಲತೃಪ್ತಿ ಶಕ್ತಿ	Saturation Capacity
ಜಲದೃಢಶಿಲೆ	Sedimentary Rock
ಜಲಪಾತಳಿ	Water Table
ಜಲಪ್ರೋಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿ	Sprinkler Or Over-Head Irrigation

ಜಲಯುತ ಭಸ್ಮ	Hydrated Oxide
ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	Hydrolysis
ಜಲಶಿಲೆ	Aqueous Rock
ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Water Potential
ಜಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	Water Conservation
ಜಲಾಶಯ	Reservoir
ಜಲ್ಲಿ (ತುಂಡು ಕಲ್ಲು)	Jelly
ಜಲೋತ್ಕರ್ಷಣೆ	Hydration
ಜವಳು ಮಣ್ಣು	Marshy Soil
ಜವುಳು	Water Log
ಜಂಗುಳಿ	Swarm
ಜಾಲಿಸು	Sieve
ಜಿಗುಟು ಎರೆ	Stiff Clay
ಜಿಗಟು ತನ	Plasticity
ಜಿಡ್ಡು	Viscosity
ಜಿನಗು ಎರೆ	Fine Clay
ಜಿಪ್ಸಮ್	Gypsum
ಜಿಪ್ಸಮ್ ಅಚ್ಚು	Gypsum Block
ಜೀವಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ	Nucleus
ಜೀವಸತ್ವ	Protoplasm
ಜೀವಿಗಳು	Organisms
ಜೇಡಿ	Clay
ಜೇಡಿ ಪದರಗಲ್ಲು	Shale
ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ	Bio-Chemical
ಜೋಡಿ ಬಾರಡಿಯ ಎತ್ತು ಸಾಧನ	Two Bucket Lift
ಜೋಳ	Sorghum
ಜ್ವಲನ ಕ್ರಿಯೆ	Oxidation
ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಬೂದಿ	Volcanic Ash

ಟ

ಟರ್ಗರ್ ಒತ್ತಡ	Turger Pressure
ಟರ್‌ನಿಪ್	Turnip
ಟೀ	Tea
ಟೆಟ್ರಾಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್	Tetra Calcium
ಟೆಟ್ರಾಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Tetra Calcium Phosphate
ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾಲ್	Tetra Hedral
ಟೊಮೆಟೋ	Tomato
ಟ್ರಿಪಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Triple Super Phosphate
ಟ್ರೈ-ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Tri-Calcium Phosphate

ಡ

ಡೈ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Di-Ammonium Phosphate
ಡೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Di-Calcium Phosphate

ತ

ತಗ್ಗು	Trench
ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರ	Platy
ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರ ಗುಣಿಮಾಡುವಿಕೆ	Scooping
ತತ್ಸಮ	Equivalent
ತಂತಿ	Wire
ತಾಮ್ರ	Copper
ತಿರುಗುವ ಪ್ರಕಾರ	Rotatory Type
ತೀಕ್ಷ್ಣ ಗೊಬ್ಬರ	Concentrated Manure
ತುದಿ ಒಣಗುವಿಕೆ	Tip Burn
ತುಳಿತದ ಚಕ್ರ	Paddle Wheel
ತುಂಡು	Block
ತೂಗುವ ಬಕೆಟ್	Swing Bucket
ತೂಬು	Outlet
ತೃಣ ಧಾನ್ಯ	Millet
ತೆಪ್ಪ	Float
ತೆರೆದ ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Open-Ditch Drain
ತೆಂಗು	Coconut
ತೇಲಾಡು	Suspend
ತೊಗರಿ	*Cojanus indicus*
ತೊಗರಿಯ ದೇಟು	Tur Stalk
ತೋಟದ ಭೂಮಿ	Bagayat Land

ದ

ದನದ ಗೊಬ್ಬರ	Farm Yard Manure
ದನದ ಮಲ ಅಥವಾ ಸಗಣಿ	Dung
ದಾಳಿಂಬೆ	Pomegranate
ದಿನ್ನೆ ಮರಳು	Dune Sand
ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮ	Long Range Effect
ದೊಡ್ಡ ಕಂಚಿ	Grape Fruit
ದೋಷ	Demerit
ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	Photo-synthesis
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	Mass

ದ್ರಾಕ್ಷಿ	Grape
ದ್ರಾವಣತೆ	Solubility
ದ್ವಿವಿಧ	Two Fold
ಧನಅಯಾನ್ (ಧನ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿಕಣ)	Cat-ion
ಧಾತು	Element
ಧ್ರುವ ಐಸೋಟೋಪ್	Stable Isotope
ಧೈಂಚಾ	Dhaincha (*Sesbanic aculata*)

ನ

ನಮೂನೆ	Sample
ನಶಿಸಿಹೋಗು	Deplete
ನಾಟಿ ಮಾಡುವಿಕೆ	Planting
ನಾರಿನಂಶವಿರುವ	Lignified
ನಾರುಗಾಜು	Fiber Glass
ನಾಲೆ	Canal
ನಾಸಾಗ್ರ	Nozzle
ನಿಕೃಷ್ಟ ರಚನೆ	Poor Structure
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳ	Localised Area
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು	Localised Spot Placement
ನಿರ್ದ್ರವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಚಾಲಿತ	Dry-cell Battery Powered
ನಿರ್ಮಾಣ	Formation
ನಿರಿಂದ್ರಿಯ	Inorganic
ನಿರ್ವಲಯಿತ	Azonal
ನಿರ್ವಹಣೆ	Management
ನಿರ್ವಾತ ಮಾಪಕ	Vacuum Guage
ನಿವಾರಣೋಪಾಯ	Remedy
ನಿಂಬೆ (ಲಿಂಬೆ)	Lemon
ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆ ತುಂಬಿತರುವ ಸಾಧನ	Draw Type
ನೀರಾವರಿ	Irrigation
ನೀರಾವರಿ ಮಾಪಕ	Irrometer
ನೀರಿನ ಪ್ರವೇಶ	Infiltration
ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮಡಿ	Basin
ನೀರು ಬಸಿಯುವಿಕೆ	Percolation
ನೀರು ಬಸಿಹಾಕುವುದು	Drainage
ನೀರೊದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Water-Application-Efficiency
ನೆಲಗಡಲೆ	Groundnut
ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು	Plough Sole Placement
ನೇರವಾಗಿ ಅಗೆದ ಕೊಯ್ತ	Vertical Section
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	Nitric Acid

ನೈಟ್ರೋ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ — Nitro Phosphate
ನೈರುತ್ಯ ಪಟ್ಟಿ — South-Eastern Belt
ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್ — Nucleo Protein
ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಿತರಣ — Neutron Scattering
ನ್ಯೂಬರ್ ಸಸ್ಯಪದ್ಧತಿ — Neuber Seedling Method

ಪ

ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಹಾಕುವುದು — Side-Band-Placement
ಪಟ್ಟಿ — Strip
ಪಟ್ಟಿಬೆಳೆ — Strip Cropping
ಪಡ, ಪಡಕೆಡಹು — Fallow
ಜಾಲಂದ್ರ — Lattice
ಪತ್ರ ಸಿಂಚನ — Foliar Spray
ಪತ್ರಹರಿತ್ — Chlorophyll
ಪತ್ರಾಕಾರ — Laminar
ಪರಕೀಯಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ — Adhesion
ಪರಿವರ್ತಿತ ಶಿಲೆ — Metamorphic Rock
ಪರ್ಷಿಯನ್ ಚಕ್ರ — Persian Wheel
ಪಂಪಿನಿಂದ ನೀರು ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆ — Pump Drain
ಪಾತಳಿಕರ್ಷಣ — Surface Tension
ಪಾದರಸ — Mercury
ಪಾಲಕ — Spinach
ಪಾಲಿಫಿನಾಲ್ — Polyphenol
ಪಾರ್ಶಲ್ ಫ್ಲ್ಯೂಮ್ — Parshall Flume
ಪಿಕೋಟಾ — Picottah
ಪಿಜೋಮೀಟರ್ — Piezometer
ಪಿಯರ್ — Pear
ಪಿಷ್ಟ — Starch
ಪೀಚ್ — Peach
ಪೀಟ್ ಮಣ್ಣು — Peaty Soil
ಪೀಡೆ — Pest
ಪುಡಿಯಾಗು — Fri
ಪುನರ್ಸುಧಾರಣೆ — Reclamation
ಪೂರ್ಣ ಮೃದ್ಜಲ ಭಾರ — Total Soil Moisture Stress
ಪೃಥಕ್ಕರಣ — Analysis
ಪೆಡೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್ — Pedocalcification
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ — Potassium
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ — Potassium Chloride
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೆಟಾ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ — Potassium Meta Phosphate

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	Potassium Sulphate
ಪೊರೆ	Crust
ಪೋಡ್‌ಸೋಲೈಜೇಷನ್	*Podzolization*
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	Process
ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	Base
ಪ್ರವಾಹ ಮಾಪಕ	Current Meter
ಪ್ರಾಕೃತಿಕ	Natural
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಣಗಳು	Primary Particles
ಪ್ರಾಪ್ಯಜಲ	Available Water
ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆ	Practical Management
ಪ್ರೂನ್	Prune
ಪ್ಲಮ್	Plum
ಫಾಸ್ಫೋಲಿಫೈಡ್ಸ್	Phospholipides
ಫೈಟಿನ್	Phytin
ಫ್ಲೋರಿನ್ ರಹಿತ ರಂಜಕಶಿಲೆ	Deflorinated Rock Phosphate

ಬ

ಬಕ್ ವ್ಹೀಟ್	Buck Wheat
ಬಟಾಣಿ	Field Pea
ಬಡ ಸ್ವರೂಪ	Poor Structure
ಬದನೆಕಾಯಿ	Brinjal
ಬದು	Border
ಬದುಪಟ್ಟಿ	Border Strip
ಬಯೊಟೈಟ್	Biotite
ಬರಸೀಮ್	Barseem (*Trifolium Alexandrium*)
ಬರಿದುಮಾಡು	Deplete
ಬಸಿ	Leach
ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Drain
ಬಸಿದುಹೋಗುವಿಕೆ	Leaching
ಬಸಿಯುಗೊಡುವ ಗುಣಧರ್ಮ	Permiability
ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ	Perrenial
ಬಾಡಿಸುವ ಗುಣಕ	Coefficient of Wilting
ಬಾಡಿಸುವ ಜಲಬಿಂದು	Wilting Point
ಬಾದಾಮಿ	Stone Fruit (Almond)
ಬಾರದಾನು (ಹಿಂಬಾರ) ಇರುವ	Counterpoised
ಬಾರ್ಲಿ	Barley
ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಮಾಣ	Transpiration Ratio
ಬಾಹ್ಯ ಶೋಷಣೆ	Adsorption

ಬಿಡಿಗೊಬ್ಬರ	Straight Fertilizer
ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ	*Chlorosis*
ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆ	Speck
ಬಿಳಿಯ ಕ್ಷಾರ	White Alkali
ಬೀಜ ಗೊಬ್ಬರದ ಕೂರಿಗೆ	Seed-cum-Fertilizer Drill
ಬೂದಿ	Ash
ಬೆಣಚು	Quartz
ಬೆಸಾಲ್ಟಿಕ್ ಮಣ್ಣು	Basaltic Soil
ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ	Garlic
ಬೇರುಕೇಶ	Root Hair
ಬೇರುಗಂಟು ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆ	Legume Crop
ಬೇವು	Neem (*Melia azhal Irachta*)
ಬೇಸಾಯ	Agronomy
ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್	Basic Slag
ಬೈರಿಗೆ	Auger
ಬೋರಾನ್	Boron
ಭತ್ತ	Rice
ಭಸ್ಮೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆ	Oxidation
ಭಾರಮಣ್ಣು	Heavy Soil
ಭೀಮಾಕಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	Gigantic System
ಭೂ-ಆಚ್ಛಾದನೆ	Soil-Cover
ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರ	Geology
ಭೂನಿರ್ಮಾಣದ ಕಾರ್ಯ	Pedogenic Process
ಭೂಪ್ರಯೋಜನ ಸಮೀಕ್ಷೆ	Land Utilization Survey
ಭೂಪ್ರಯೋಜನದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Land Use Capability
ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗು	Relief
ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಗೈಯುವ ವಿಧಾನ	Land Management Practice
ಭೂಸಂರಕ್ಷಣೆ	Soil-Conservation
ಭೂಸ್ತರ	Horizon
ಭೂಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Field Capacity
ಭೌತಿಕ	Physical

ಮ

ಮಕ್‌ಮಣ್ಣು	Muck Soil
ಮಡಿ	Bed
ಮಡ್ಡಿ	Sediment
ಮಣ್ಣಿನ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ವಸ್ತು	Regolith
ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ	Type of the Soil
ಮಣ್ಣಿನ ಫಲದಾಯಕತೆ	Soil Productivity

ಮಣ್ಣಿನ ಬಿಡಿಗಳು	Soil Separates
ಮಣ್ಣಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರ	Soil Mapping
ಮಣ್ಣಿನಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು	Soil Injection
ಮಣ್ಣು ದ್ರಾವಣ	Soil Solution
ಮಣ್ಣು ಪಾರ್ಶ್ವದೃಶ್ಯ (ಮಣ್ಣು ಸ್ತರ)	Soil Profile
ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಮಣ್ಣು	Shallow Medium Soil
ಮಧ್ಯಮ ಇಳುಕಲು	Moderately Steep Slope
ಮಧ್ಯಮ ಮಣ್ಣು	Medium Soil
ಮಧ್ಯಮ ಸಹಿಷ್ಣು	Semi Tolerant
ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯ	Inter-cultivation
ಮಧ್ಯೋತ್ಸಾರಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ನೀರೆಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ	Centrifugal Pump
ಮರಳು	Sand
ಮಸ್ಕೋವೈಟ್	Muscovite
ಮಹಾನ್ ಗುಂಪು	Grate Group
ಮಳೆಗಾಲ	Monsoon
ಮಳೆಯ ಆಧಾರ ಭೂಮಿ	Jirayat Land
ಮಂಜು	Dew
ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಕಣ	Secondary Particle
ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಖನಿಜ	Secondary Mineral
ಮಾನವ ಮಲ	Night Soil (Human excreta)
ಮಾನೋ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Mono-Ammonium Phosphate
ಮಾನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Mono-calcium Phosphate
ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	Manganese
ಮಿಶ್ರ ಬೇಸಾಯ	Mixed Forming
ಮೀಟರಿನ ಸೂಚಿ	Metre Reading
ಮುದ್ದೆ	Massive
ಮುರುಕು ಕಣಗಳಾಕಾರ	Crumb
ಮುಸುಕಿನಜೋಳ	Corn
ಮುಂಗಾರು ಬೆಳೆ	Kharif Crop
ಮೂತ್ರ	Urine
ಮೂತ್ರ ಗುಂಡಿ	Urine-collecting Pit
ಮೂಲ ನಕ್ಷೆ	Base Map
ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು	Basic Principles
ಮೂಲ ಶಿಲಾದ್ರವ್ಯ	Parent Material
ಮೂಲಂಗಿ	Radish
ಮೃತ್ತಿಕ ಜಲ	Soil-solution
ಮೃದ್ಜಲ	Soil Moisture
ಮೃದ್ಜಲ ಕರ್ಷಣ	Soil Moisture Tension
ಮೃದ್ಜಲಕರ್ಷಣ ಮಾಪಕ	Tensiometer

ಮೃದ್ಸಾರ	Saturation Extract of Soil
ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್	Magnesium
ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟೆನ್ಶನ್	Metric Tension
ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Metric Potential
ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ	Chilli
ಮೇಣ	Wax
ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವಿಕೆ	Top Dressing
ಮೇಲ್ಮೈ	Surface
ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರ	Surface Area
ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ	Topography
ಮೇವಿನ ಬೆಳೆ	Forage Crop
ಮೇವಿನ ಹುಲ್ಲು	Pasture Grass
ಮೋಲ್ ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Mole Drain
ಮೋಲಿಬ್ಡಿನಮ್	Molybdenum

ಯ

ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ	Power Driven
ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಮಿಶ್ರಣ ಸಲಕರಣೆ	Mechanical Mixture
ಯೂರಿಯಾ	Urea
ಯೋಜನೆ	Plan

ರ

ರಚನಾಕ್ರಮ	Genesis
ರಚನಾ ವಿರಹಿತ	Structureless
ರವದಿ	Dry-Leaves Cereals
ರಂಜಕ	Phosphorous
ರಂಜಕಶಿಲೆ	Rock Phosphorous
ರಂಜಕಾಮ್ಲ	Phosphoric Acid
ರಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ	Pore Space
ರಾಗಿ	*Eleusine Coracana*
ರಾಮಚಂದ್ರ ಮೋಟ್	Ramachandra Moht
ರಾಯ್ (ರೈ)	Rye
ರಾಶಿ ಪದ್ಧತಿ	Heap Method
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ	Fertiliser
ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	Chemical Formula
ರಾಸಾಯನಿಕ ಹವಾಮಾನ ಶಕ್ತಿ	Chemical force of Weathering
ರೇಪ್	Rape
ರೇಮಿಯೋ	Ramio

ರೇವೆ (ಮೆಕ್ಕಲು) ಮಣ್ಣು	Alluvial Soil, Silt
ರೇವೆ ಶಿಲೆ	Agrillaceous Rock
ರೋಡ್ಸ್ ಹುಲ್ಲು	Rhodes Grass

ಲ

ಲವಣಮುಕ್ತ ಭೂಮಿ	Salt Free Soil
ಲವಣಯುಕ್ತ (ಚೌಳು) ಮಣ್ಣು	Saline Soil
ಲಂಬ	Vertical
ಲೂಪಿನ್	Lupin (*Lupinus Perennes*)
ಲೆಟ್ಯೂಸ್	Lettuce
ಲೆಡಿನೋ ಕ್ಲೋವರ್	Ladino Clover
ಲೆಸಿಥಿನ್	Lecithin
ಲೈಮಾ ಬೀನ್	Limabean
ಲೋಮನಾಳ (ಕೇಶಾಕರ್ಷಕ) ಜಲ	Capillary Water
ಲೋಮನಾಳಾಕರ್ಷಕ ಶಕ್ತಿ	Capillary Action
ಲೋಲಕ	Prism
ಲೋಳೆ	Gel
ಲ್ಯಾಟರಿಟಿಕ್ ಮಣ್ಣು	Lateritic Soil
ಲ್ಯಾಟರೈಜೇಷನ್	Laterization

ವ

ವರ್ಗ	Order
ವರ್ಗೀಕರಣ	Classification
ವರ್ತುಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು	Ring Placement
ವಲಯ	Zone
ವಲಯಾಂತರಿಕ	Introzonal
ವಹನ ಮಣ್ಣು	Transported Soil
ವಾಯುಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರ	Wind Pump
ವಾಯುಭಾರ	Atmosphere
ವಾಹಕ	Carrier
ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಅಂಚು	Broken Edge
ವಿತರಣ	Disperse
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪದ್ಧತಿ	Electrical Resistance Method
ವಿದ್ಯುದ್ವಹನ	Conductivity
ವಿನಷ್ಟ ರಚನೆ	Structure Destroyed
ವಿನಿಮಯ	Exchange
ವಿಶಾಲ ದಿಂಡು ಪದ್ಧತಿ	Broad Ridge Method
ವಿಶಿಷ್ಟ ದಾರ್ಢ್ಯ	Specific Gravity

ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತು	Toxic Substance

ಶ

ಶರ್ಕರ	Sugar
ಶಿಲಾ ಖನಿಜ	Geological Deposit
ಶಿಲಾವಲ್ಕ (ಕಲ್ಲು ಹೂ)	Lichens
ಶಿಲೀಂಧ್ರ	Fungi
ಶುಷ್ಕ	Arid
ಶುಷ್ಕದ್ರವ್ಯ	Dry Matter
ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶ	Arid Region
ಶುಷ್ಕ ಮಣ್ಣು	Arid Soil
ಶೇಷ	Residue
ಶೇಷಜಲ ನಿವಾರಣೆ	Drainage
ಶೇಷ ಮಣ್ಣು	Residual Soil
ಶೋಷಿಸು	Absorb
ಶ್ರೇಣಿಗಳು	Series

ಸ

ಸಕ್ಕರೆ ಬೀಟ್	Sugar Beet
ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ	Farm Yard Manure
ಸಚ್ಛಿದ್ರತೆ	Porosity
ಸಜ್ಜೆ	Pearl Millet (*Pennisetum Typhoideum*)
ಸತು	Zinc
ಸನಿಕೆ	Spade
ಸಪಾಟು ಮಡಿ	Flat Bed
ಸಮಪಾತಳಿ	Contour
ಸಮಪಾತಳಿ ಒಡ್ಡು	Contour Bund
ಸಮಪಾತಳಿ ಬೇಸಾಯ	Contour Tillage
ಸಮಯೋಜಿತ ಬೇಸಾಯ	Timely Tillage
ಸಮೀಕ್ಷೆ	Survey
ಸರ್ಪೆಂಟೈನ್	Serpentine
ಸರಪಳಿಯುಳ್ಳ ಸಾಧನ	Chain Type
ಸವತೆ	Cucumber
ಸವಕಳಿ	Erotion
ಸಸಾರಜನಕ	Protein
ಸಸ್ಯಾಂಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ	Tissue Testing
ಸಸ್ಯಾಚ್ಛಾದನ	Plant Cover

ಸಹಿಷ್ಣು	Tolerant
ಸಂತೃಪ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	Saturation Capacity
ಸಂಪನ್ಮೂಲ	Resource
ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು	Compound
ಸಂಯೋಜನೆ	Composition
ಸಂಯೋಜಿತ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Fused Magnesium Phosphate
ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	Synthesis
ಸ್ವಾಕರ್ಷಣೆ	Cohesion
ಸಾಗಿಹೋದ ಮಣ್ಣು	Transported Soil
ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಕ್ಕಸು	*Community Latrine*
ಸಾರಜನಕ	Nitrogen
ಸಾರಜನಕ ವಾಯುಪರಿವರ್ತನೆ	Nitrification
ಸಾಲು	Furrow (Band)
ಸಾಲುಬೋದು (ದಿಂಡು)	Ridge and Furrow
ಸಾಸಿವೆ	Mustard
ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	Citric Acid
ಸಿಪ್ಪೆ	*Husk*
ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ	Cilicic Acid
ಸಿಂಗಲ್ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Single Super Phosphate
ಸೀಳು ನೇಗಿಲು	Lister
ಸುಣ್ಣ	Calcium
ಸುಣ್ಣದ ಸಲ್ಫೇಟು	Calcium Sulphate
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ	Micro-Organism
ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	Super Phosphate
ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	Sun-Flower
ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾ	Sesbenia (*Susbenia speciosa*)
ಸೇರ್ಪಡೆ	Addition
ಸೇಬು	Apple
ಸೇಂದ್ರಿಯ	Organic
ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯ	Organic Matter
ಸೊಂಡಿಯೋ	Sondio
ಸೋಗೆ	Trash
ಸೋಡಿಕ್	Sodic
ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	Sodium Nitrate
ಸೋಲನ್ ಚಾಕ್	Solon Chak
ಸೋಲೋನಿಟ್ಜ್	Solonitz
ಸ್ಟ್ರಾಬೆರಿ	Straw-berry
ಸ್ತರ	Layer (Pan)
ಸ್ತಂಭಾಕಾರ	Columnar
ಸ್ಥೂಲಗೊಬ್ಬರ	Bulky Manure

ಸ್ಥೂಲ ಸಾಂದ್ರತೆ	Bulk Density
ಸ್ಫಟಿಕ	Crystal
ಸ್ಫೋಟಕಕಾರಿ	Explosive
ಸ್ಯಾಲನೈಜೇಷನ್	Salinization
ಸ್ವಕೀಯಾಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿ	Cohesion
ಸ್ವೀಟ್ ಕ್ಲೋವರ್	Sweet Clover

ಹ

ಹಗುರ ಮಣ್ಣು	Light Soil
ಹತ್ತಿಕಡ್ಡಿ	Cotton Stalk
ಹಪ್ಸೆಣಬು	Sunn Hemp (*Crotalaria Juncia*)
ಹಬಮ ಕ್ಲೋವರ್	Hubam Clover
ಹರಳು (ಔಡಲ)	Castor
ಹರಿನಾಳಿಗೆ	Water Outlet
ಹವಾಮಾನ ಕ್ರಿಯೆ	Weathering
ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ	Green Manure
ಹಳಕು	Granule
ಹಳ್ಳ	Stream
ಹಂಗಾಮಿ ನೀರಾವರಿ	Seasonal Irrigation
ಹೆಂಚಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Tile Drain
ಹಾವಸೆ	Mosses
ಹಿಮನದಿ ತಂದ ದ್ರವ್ಯ	Glacial Material
ಹಿರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರಾಂಶ	Macro-Nutrients
ಹಿಂಗಾರು ಬೆಳೆ	Rabi Crop
ಹಿಂಗಾರು ಮಳೆ	Rabi Rains
ಹಿಂಡಿ	Oil-cake
ಹೀರೆ	Ridged Gourd
ಹುಟ್ಟು (ಗೋರಿಗೆ)	Scoop
ಹುರುಬರಕ (ಒರಟು)	Rough
ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು	Prairie
ಹುಳಿಮಣ್ಣು	Acid Soil
ಹೂಕೋಸು (ಕಾಲಿಫ್ಲವರ್)	Cauliflower
ಹೆಮಟೈಟ್	Haematite
ಹೆಂಟೆ	Clod
ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್	Hydroxyl
ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್	Hydroxide
ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು (ತಂಬಾಕು)	Tobacco
ಹೊದರು (ಬಿಲ)	Burrow

ಹೊಂಗೆ (ಹುಲುಗಲ)	Honge (Karanj); (*Pongamia glabra*)
ಹೊಂಡ	Pond
ಹ್ಯೂಮಸ್ ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಬೆಳೆಗಳು	Humus Depleters

ತಪ್ಪು—ಒಪ್ಪೋಲೆ

ಪುಟ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
8	ಕೋಷ್ಟಕ-1 ಅ.ನಂ. 3	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸೋಡಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು	ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು
16	17	(ಪರರಣೆ)	(ಪಸರಣೆ)
16	18	ಕೆಳಗಿನ	ಮೇಲಿನ
45	12	25 ಕೆ.ಜಿ.	250 ಕೆ.ಜಿ.
104	27-28	ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ ನೈರುತ್ಯಪಟ್ಟಿ	ಈಶಾನ್ಯಪಟ್ಟಿ ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ
105	3	ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ	ಈಶಾನ್ಯಪಟ್ಟಿ
109	28	ನೈರುತ್ಯಪಟ್ಟಿ	ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ
114	29	ಪ್ರೊಫೈಟ್	ಪ್ರೊಫೈಲ್
144	14	ಅ (ಗ)	ಅ (d)
		ಜಪ (1)	ಜಪ್ರ (1)
152	ಚಿತ್ರ 35	ನೀರಿನ	ಬೇರಿನ
158	ಚಿತ್ರ	ಚಿತ್ರ 39 :	ಚಿತ್ರ 38 :
159	ಚಿತ್ರ	ಚಿತ್ರ 38 :	ಚಿತ್ರ 39 :
188	ಚಿತ್ರ 42	ತುಂಬಬ	ತುಂಬಿದ
251	D	ಡೈ-ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಡೈ-ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
257	13	ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ	ಈಶಾನ್ಯಪಟ್ಟಿ
262	9	ನೈರುತ್ಯಪಟ್ಟಿ	ಆಗ್ನೇಯಪಟ್ಟಿ
267	7	North-Eastern Belt	South-Eastern Belt

ಆಧಾರಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ

1. H. R. ARAKERI, G. V. CHALAM, P. SATYANARAYANA and R. L. DONAHE; *Soil Management in India.* Bombay: Asia Publishing House. — 1962.

2. R. L. COOK: *Soil Management for Conservation and Production.* New York: John Willy & Sons. — 1962.

3. HANS JENNY; *Factors of Soil Formation.* New York: McGraw-Hill Book Co., — 1941.

4. H. O. BUCKMAN and N. C. BRADY; *The Nature and Properties of Soils.* New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt.) Ltd. — 1964.

5. C. A. BLACK; *Soil and Plant Relationships.* New York: John Willy and Sons, Inc. — 1957.

6. D. W. THORNE and H. B. PETERSON; *Irrigated Soils—Their Fertility and Management.* Toronto: Blankington Co.,—1954.

7. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.*, U.S.D.A. AGRIL. Hand Book No. 60. New Delhi: Oxford — IBH Publishing Co., — 1968.

8. C. E. MILLER, L. M. TURK and H. D. FOTH; *Fundamentals of Soil Scienecs.* New York: John Wiley and Sons Inc. — 1958.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು	ರೂ.	1–50
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ		3–75
3.	ಕೀಟಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ		12–00
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ		10–00
5.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ (ಭಾಗ I)		5–00
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ.		10–00
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ.	ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ	3–75
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ	5–00
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರುಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ.	ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ	12–00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ	15–00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು.	ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ	12–00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ	15–00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ (ಭಾಗ II)	ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ	9–00
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ	12–00